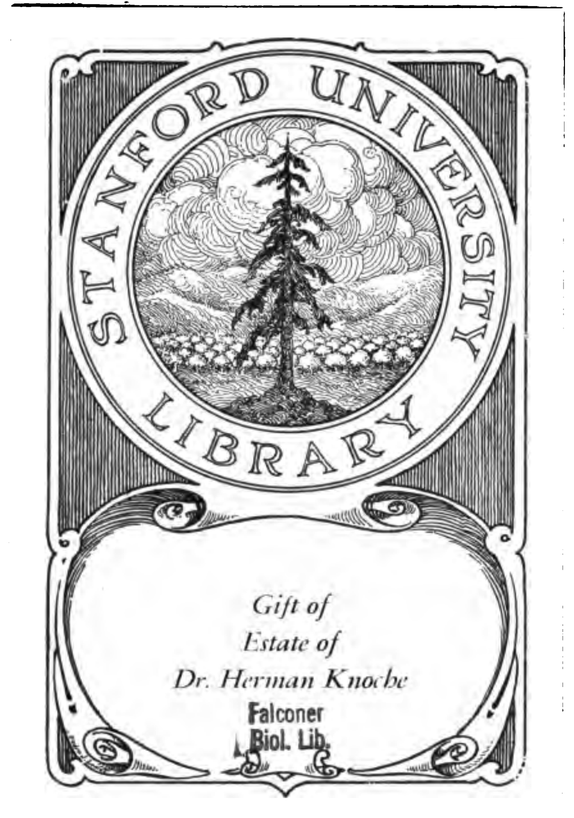
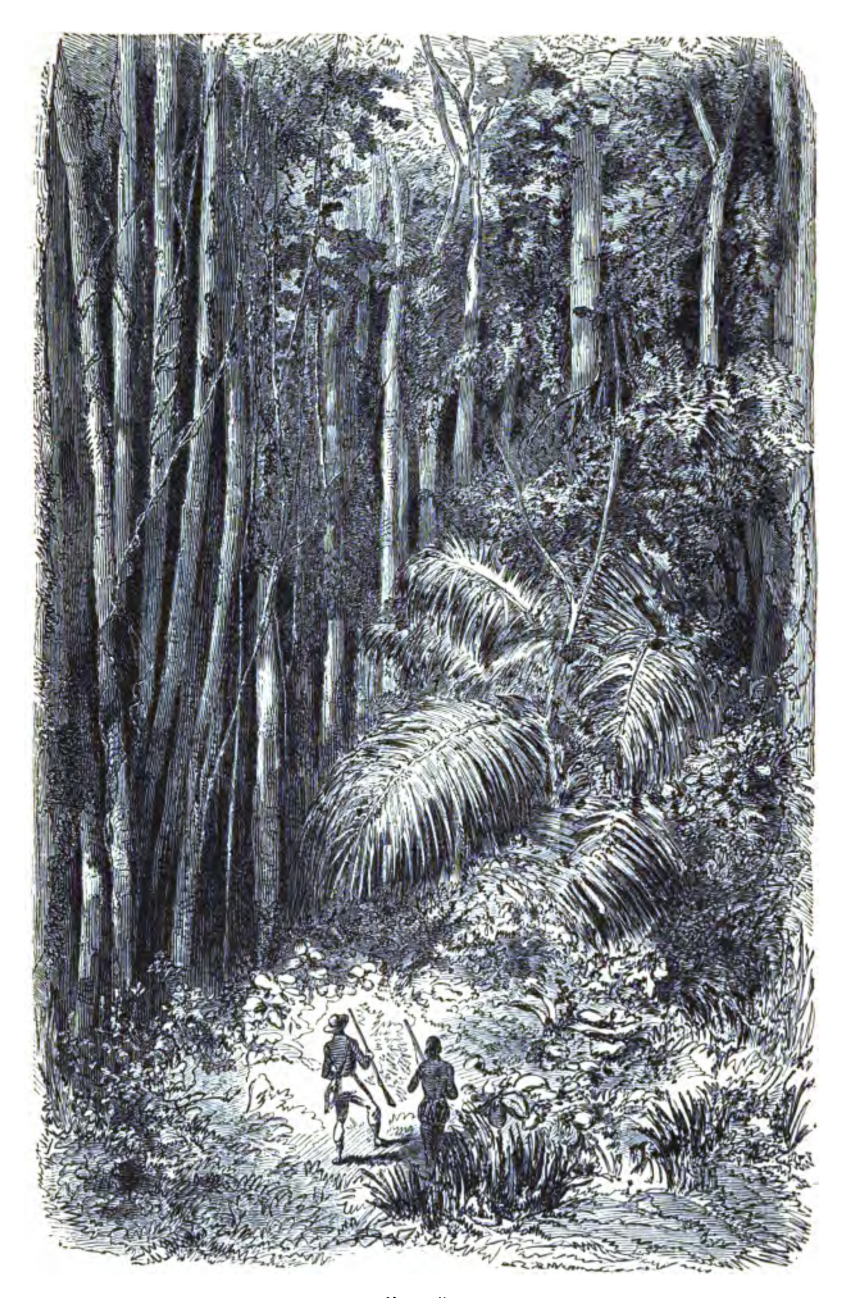



STANFORD UNIVERSITY
LIBRARY
Gift of
Estate of
Dr. Herman Knoche
Falconer
Biol. Lib.



Urwald.

Lehrbuch

der

Botanik

von

C. Berthold und H. Landois.

Mit 306 in den Text gedruckten Abbildungen.



Orchideen, auf dem Aste eines Urwaldbaumes wachsend.

Freiburg im Breisgau.
Herder'sche Verlagshandlung.
1872.
Strassburg: Agentur von B. Herder, 15, Domplatz.

Buchdruckerei der Herder'schen Verlagshandlung in Freiburg.

Vorrede.

In vorliegendem Lehrbuche wählten wir im Anschlusse an das natürliche System eine von den niedrigsten zu den vollkommensten Gewächs-Abtheilungen **aufsteigende Anordnung**, die uns schon deßhalb als die zweckmäßigste erschien, weil sie einerseits dem Gange der Ausbildung eines jeden organischen Naturdinges, also auch der einzelnen Pflanze, durch Aehnlichkeit entspricht, während sie sich andererseits im Allgemeinen auch dem geologischen Entwickelungsgange des Gewächsreiches anschließt. Noch mehr empfahl sich für den besonderen Zweck eines Lehrbuches jene Behandlungsweise durch die Erfahrung, daß dieselbe durch die in ihr stattfindende Steigerung, durch den Fortschritt vom Kleineren, Einfacheren und weniger Bedeutenden zum Großen, Zusammengesetzten, Bedeutungsreichen sowohl ein deutliches Verständniß erleichtert, als auch die Lust des Lernenden stets von Neuem anregt. Schon dieser unser Plan bedingt eine **eingehendere Behandlung der Kryptogamen.** Dieselben nach altem, indeß größtentheils schon überwundenem Vorurtheile aus einem vorzugsweise auch für höhere Bildungsanstalten bestimmten Lehrbuche auszuschließen oder sie doch so dürftig als möglich zu behandeln, würde ebenso ungerechtfertigt sein, als wenn man aus der Zoologie etwa die Abtheilungen der Insecten verbannen oder dieselben mit oberflächlicher Kürze abfertigen wollte. Außerdem darf nicht übersehen werden, daß in neuerer Zeit der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Botanik eben in das Studium der Kryptogamen verlegt ist, welcher Thatsache auch ein Lehrbuch der Botanik wenigstens einigermaßen Rechnung zu tragen hat.

Bei der Behandlung der Phanerogamen, auf welche wir selbstverständlich das Hauptaugenmerk richten mußten, suchten wir ausreichende **Anleitung zur selbstständigen Bestimmung** gefundener Pflanzen zu geben, um den Lernenden zum Gebrauche einer Local-Flora genügend vorzubereiten; doch nicht weniger wichtig erschien es uns, durch eingehende Behandlung der Familien ein genügend **vollständiges Allgemeinbild der Pflanzenwelt** zu entwerfen.

Weil wir ferner glaubten, daß dem jugendlichen Sinn eine getrennte Behandlung der verschiedenen Disciplinen der Botanik, etwa der Anatomie, Morphologie und Physiologie, weniger zusagt, haben wir die wichtigsten Theile dieser Fächer in das Lebensbild des Gewächsreiches zu verweben gesucht. Nicht weniger waren wir bestrebt, durch die Hervorhebung physiognomischer Eigenthümlichkeiten der Gewächsgruppen, durch lebhaftere Schilderung das Bild der für die Pflanzengeographie und also auch für die physische Geographie überhaupt wichtigen Familien auch der Phantasie näher zu bringen. Viele solcher Ausführungen wurden allerdings nur für eine belehrende Lectüre berechnet, sowie auch die Charakteristik der meisten exotischen Familien nur zur cursorischen Durchnahme gegeben ist.

Die Botanik erleidet in der Schule nicht selten eine solch unnatürliche, pedantische Behandlung, und dieses namentlich durch Ueberladung mit dürren Formbeschreibungen und einem Wuste gelehrt klingender Nomenclatur, daß diese „liebenswürdige Wissenschaft" dem lebensfrischen Sinn der Jugend leider nur zu oft höchst unliebenswürdig erscheint. Durch den allmählich überhand nehmenden Ueberdruß an der eingehenderen Beschäftigung mit dem Gewächsreiche wird eine der reichsten Quellen für Bildung des Geistes und Herzens verschüttet und alle Naturliebe nicht selten im Keime erstickt. Letztere zu hegen dürfte aber besonders in unserer Zeit der weit und weiter fortschreitenden Cultur heilsam sein; für diese anzuregen waren wir nach Kräften bemüht.

Die Brauchbarkeit des Werkes für verschiedene Unterrichtspläne suchten wir auch dadurch zu erhöhen, daß wir dem ganzen über die Phanerogamen handelnden Theile eine gewisse Selbstständigkeit gaben, so daß derselbe auch ohne vorhergehende Durchnahme der Kryptogamen dem Anfänger verständlich ist und als Leitfaden bei dem Unterrichte gebraucht werden kann.

Bocholt und **Münster**, im August 1872.

C. B. H. L.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung	1
I. Kreis. **Lagerpflanzen,** Thallophyta	5
1. Klasse. **Algen,** Algae	6
1. Ordnung. Schleimalgen, Nostochineae	10
2. „ Wassernetzalgen, Hydrodictyoneae	10
3. „ Hüllalgen, Volvocineae	10
4. „ Conjugaten, Conjugatae	10
5. „ Stückelalgen, Diatomeae	11
6. „ Knotenalgen, Oedogonieae	11
7. „ Scheibenborster, Coleochaetae	11
8. „ Schlauchalgen, Siphoneae	11
9. „ Lebertange, Fucaceae	11
10. „ Blüthentange, Florideae	12
2. Klasse. **Pilze,** Fungi	13
1. Ordnung. Fadenpilze, Phycomycetes	14
2. „ Hypodermier, Hypodermii	15
3. „ Fußgestellsporige, Basidiomycetes	16
4. „ Schlauchpilze, Ascomycetes	20
3. Klasse. **Flechten,** Lichenes	22
1. Flechten mit ungeschichtetem Lager	26
2. Flechten mit verschiedenschichtigem Lager	26
A. Krustenflechten	26
B. Laubflechten	27
C. Strauchflechten	28
4. Klasse. **Armleuchtergewächse,** Characeae	29

Seite

II. Kreis. **Büchsenträger,** Thecophyta 32

Die Moose oder Muscineen 32

5. Klasse. **Lebermoose,** Musci hepatici 33

6. Klasse. **Laubmoose,** Musci frondosi 39

III. Kreis. **Gefäßkryptogamen,** Cormophyta 48

7. Klasse. **Laubfarne,** Filices 50

1. Ordnung. Hymenophyllaceen, Hymenophyllaceae . . 56
2. " Gleicheniaceen, Gleicheniaceae 57
3. " Schizäaceen, Schizaeaceae 57
4. " Osmundaceen, Osmundaceae 57
5. " Cyatheaceen, Cyatheaceae 57
6. " Polypodiaceen, Polypodiaceae 57
7. " Ophioglosseen, Ophioglosseae 57

8. Klasse. **Schachtelhalme,** Equisetaceae 60

9. Klasse. **Wurzelfrüchtler,** Rhizocarpeae 64

10. Klasse. **Bärlappgewächse,** Lycopodiaceae 66

1. Ordnung. Selaginellen 68
2. " Lycopodieen 68

IV. Kreis. **Phanerogamen oder offenbarblüthige Gewächse,** Embryophyta 69

11. Klasse. **Nacktsamer,** Gymnospermae 118

1. Ordnung. Cycadeen, Cycadeae 121
2. " Zapfenträger, Coniferae 123

12. Klasse. **Bedecktsamer,** Angiospermae 131

a. Unterklasse: Einsamenlapper, Monocotyledones 132

1. Ordnung. Najaden, Najadaceae 142
2. " Sumpflilien, Helobieae 143
3. " Froschbißartige, Hydrocharides 144
4. " Kolbenblüthige, Spadiciflorae 145
5. " Palmen, Principes 148
6. " Spelzenblüthige, Glumaceae 150
7. " Gegenkeimige, Enantioblastae 159
8. " Kronblüthige, Coronariae 159
9. " Yamspflanzen, Dioscoreae 164
10. " Schwertlilien, Ensatae 165
11. " Gewürzschilfe, Scitamineae 167
12. " Orchideen, Gynandrae 169

b. Unterklasse. Zweisamenlapper, Dicotyledones 173

		Seite
Erste Abtheilung. Perigonblüthige, Monochlamydeae		179
1. Ordnung.	Schlangenkräuter, Serpentariae	179
2. „	Wurzelblüthler, Rhizantheae	180
3. „	Wassersterne, Hippurideae	181
4. „	Mittensamige, Centrospermeae	182
5. „	Pfefferartige, Piperitae	183
6. „	Nesselgewächse, Urticinae	183
7. „	Kätzchenträger, Amentaceae	187
8. „	Schneller, Tricoccae	193
9. „	Lorbeere oder Seideln, Thymeleae	195
10. „	Muskatnußartige, Myristiceae	198
11. „	Spinatkräuter, Oleraceae	198
Zweite Abtheilung. Dikotyledonen mit verwachsenblätteriger Blumenkrone, Gamopetalae		202
1. Ordnung.	Grasnelken, Plumbagines	202
2. „	Primelblüthige, Petalanthae	204
3. „	Haiden, Bicornes	206
4. „	Röhrenblumige, Tubiflorae	210
5. „	Drehblüthige, Contortae	213
6. „	Maskenblüthler, Personatae	216
7. „	Nüßchentragende, Nuculiferae	220
8. „	Geisblätter, Caprifolia	228
9. „	Glockenblumige, Campanulinae	230
10. „	Haufblüthige, Aggregatae	231
Dritte Abtheilung. Getrenntblätterige, Polypetalae		241
1. Reihe.	Kelchblüthige, Caliciflorae	241
1. Ordnung.	Scheibenblumige, Discanthae	241
2. „	Hornfrüchtige, Corniculatae	247
3. „	Kürbisfrüchtige, Peponiferae	249
4. „	Cactuspflanzen, Opuntieae	250
5. „	Eigentliche Kelchblüthige, Caliciflorae verae	251
6. „	Myrtenblumige, Myrtiflorae	253
7. „	Rosenblumige, Rosiflorae	254
8. „	Hülsenfrüchtige, Leguminosae	259
9. „	Faulbaumartige, Frangulaceae	265
10. „	Balsamgewächse, Terebinthineae	266
2. Reihe.	Bodenblüthige, Thalamiflorae	266
1. Ordnung.	Nelkenartige, Caryophyllinae	266
2. „	Säulenfrüchtige, Columniferae	269
3. „	Wandfrüchtige, Parietales	270

			Seite
4.	Ordnung.	Guttipflanzen, Guttiferae	272
5.	„	Orangen, Hesperides	273
6.	„	Ahorne, Acera	273
7.	„	Polygalen, Polygalineae	275
8.	„	Storchschnabelgewächse, Gruinales	275
9.	„	Mohnpflanzen, Rhoeades	278
10.	„	Wasserrosen, Nelumbia	285
11.	„	Vielfrüchtige, Polycarpicae	286

Anhang.

Die Pflanzengeographie 293
Geschichte der Botanik 302

Einleitung.

Pflanzen sind wachsende und sich vermehrende, bestimmt ausgestaltete Naturwesen, welche sich von den Thieren durch den Mangel der willkürlichen Bewegung und der Sinnesempfindung unterscheiden. Alle Pflanzen bestehen entweder aus **Zellen** allein, oder aus Zellen und den Entwickelungs-Formen derselben, deren wichtigste die **Gefäße** sind.

Die **Pflanzenzelle** zeigt sich in ihrer einfachsten Gestalt als ein äußerst kleines, mit freiem Auge meist nicht erkennbares Körperchen eines schleimigen, eiweißartigen und trüben Bildestoffes, des **Protoplasma**, welcher mit innerer Lebenskraft oder Wachsthumsfähigkeit begabt ist. Zunächst sucht sich dieses Körperchen rundlich oder in mannigfaltigen anderen Umrissen zu formen und nach außen hin eine Bedeckungshaut, die **Zellhaut**, abzuscheiden (Fig. 1). Dann sondern sich aus dem Innern des Bildestoffes Tröpfchen **Zellwassers** ab, welche sich gewöhnlich vergrößern, vereinigen, die Zelle ausfüllen und jenen Stoff zurückdrängen (Fig. 2). Die äußerste Schicht dieses letzteren bildet dann einen festeren Ueberzug, den man früher als Primordialschlauch bezeichnete. Aus dem Bildestoff entsteht ferner gewöhnlich noch der **Zellkern** (Fig. 2 b), der aus einem bestimmt abgegrenzten, aber wenig umgebildeten Körnchen eben jenes Stoffes besteht. Kleine, oft zahlreiche andere Körperchen, meist Körnlein von grüner Färbung, werden besonders in den dem Lichte ausgesetzten Zellen erzeugt. Es sind die **Blattgrün-Körner, Chlorophyll**. Außerdem kann eine Zelle noch eine Menge anderer Stoffe bilden, wie **Stärkemehlkörner**, die meist aus schaligen Schichten bestehen, **Kleber, Oeltropfen, Krystalle** (von kleesaurem Salze, Gyps u. a.), **Farbestoffe, Alkaloide** und andere Bestände. Innerhalb der Zellen finden nicht selten mehr oder minder lebhafte **Strömungen** des Bildestoffes statt.

Fig. 1.

Chroococcus turgidus, eine aus nur einer Zelle bestehende Alge, bei 300facher Vergrößerung.

Fig. 2.

Zwei Zellen aus der Wurzelrinde der Kaiserkrone. Vergrößert 550 Mal. **a.** Tröpfchen Zellwassers. **b.** Ein Zellkern. Außerdem enthält der dunkel schattirte Bildestoff körnige Theilchen.

Die anfänglich zarte und durchsichtige **Zellhaut**, Membran, kann sich mit der Zeit verdicken. Diese Verdickung findet durch innere Stoffaufnahme entweder im ganzen Umfange der Zellhaut statt, oder nur an einzelnen Stellen. Im ersteren Falle zeigt die Zellhaut im Durchschnitte mehrere Schichten. Bei der theilweisen Verdickung treten in der Flächenansicht zunächst Poren, Punkte, Streifen

Fig. 3.

Gestreifte Zelle aus dem Zellgewebe des Hollunders. Vergrößert.

u. dgl. auf (Fig. 3). Zuweilen entschwindet der Bildestoff nebst dem Zellsafte gänzlich, die Wände der Zelle werden starr, verholzen, hören auf zu wachsen und dienen dann vorzugsweise dazu, den Gewächsen Stütze und Festigkeit zu geben.

Die niedrigsten Pflanzen, wie manche Algen, bestehen aus einer einzelnen Zelle, welche je nach den Arten in den verschiedensten Formen und Größen vorkommt, obschon auch oft genug die Grundform der mit Haut umgebenen Zelle, nämlich die Form eines rundlichen Bläschens (Fig. 1), hervortritt. Aus einer Verwachsung mehrerer gleichartiger Zellen besteht das Zellgewebe, welches in seiner unvollkommenen Gestalt, bei den Pilzen und Flechten, vorwiegend aus langgestreckten, filzähnlich verschlungenen Fäden besteht. Erst bei den Moosen entwickelt sich das Gewebe zu einer großen Regelmäßigkeit, und zwar in zwei Hauptformen, indem entweder die vieleckigen, meist wenig langgestreckten Zellen sich mit breiten Wänden begrenzen (Form des Parenchyms), oder langgezogen sind und mit ihren Spitzen neben einander gekeilt liegen (Form des Prosenchyms) (Fig. 4). Wenn sich die Zellen eines Gewebes bedeutend verlängern, entsteht das Fasergewebe, das man ganz vorwiegend mit dem Namen Prosenchym bezeichnet, und welches mit verdickten, starren und verholzten Wänden einen Hauptbestandtheil des Holzes der Bäume ausmacht (Fig. 5). Die Lücken, welche aneinander grenzende Zellen zwischen sich lassen, nennt man Zwischenzellenräume oder Intercellular-Räume.

Fig. 4.

Zellgewebe aus Moosblättern, und zwar a. von **Mnium punctatum**; b. von **Fissidens bryoides**; c. von **Bryum erythrocarpum**; d. von **Bryum uliginosum**; e. von **Pterygophyllum lucens**, sämmtlich parenchymatisch. Vergrößert.

Aus den Zellen entwickeln sich bei den höheren Pflanzen die Gefäße durch Auflösung der Querwände einer längeren Reihe zusammenhangender Zellen, wodurch also Röhren entstehen. Zuweilen sind noch die Scheidewände der also verwachsenen Zellen theilweise als durchbrochene, siebähnliche Platten erhalten, wodurch die Form der Siebröhren entsteht. Die Gefäße bilden sich an den Stellen, wo eine lebhaftere Saftströmung und also die Hauptrichtung des Wachsthums herrscht. Sie vereinigen sich zu Bündeln, welche in Strängen das aus Zellen bestehende Grundgewebe der Pflanzen durchziehen und Gefäße in den verschiedensten Stufen der Ausbildung enthalten. In den Gefäßbündeln der Farne herrschen nebst einfachen, oft engen Fasergefäßen (oder Baströhren) besonders größere, röhrenförmige Gefäße vor, an deren Innenwänden sich Verdickungs-Schichten in Form von treppenartig übereinanderstehenden Leisten finden (Treppengefäße, Fig. 6 **a**). Die Leisten vereinigen und trennen sich zuweilen in Netzform (Netzgefäße). Andere, wenigere Gefäße ent-

Fig. 5.

Faserförmige Prosenchymzellen. Vergrößert.

halten an ihrer Innenwand einen schraubenförmig gewundenen Faden (Fig. 6 b), weßhalb sie Spiral- oder Schraubengefäße heißen. In den Strängen der vollkommeneren Gewächse treten zu den erwähnten Gefäßarten auch noch Tüpfelgefäße auf (Fig. 7). Die ächten Gefäße führen in der Jugend Säfte, später vorzugsweise Luft. Von ihnen unterscheiden sich die meist dünnwandigen, nicht in Bündeln vereinigten Schlauchgefäße hauptsächlich durch ihren flüssigen Inhalt, in welchem stets Bündel nadelförmiger Krystalle schwimmen. Die Milchsaftgefäße bilden Gänge, die sich nicht selten verzweigen und zu einem Netze verbinden. Sie enthalten Milchsaft ohne Krystallbündel.

Fig. 6.

a. Treppengefäß, unten in netzförmige Bildung übergehend. b. Spiralgefäß aus dem Stamme eines Farn. Vergrößert.

Fig. 7.



Tüpfelgefäß des Ricinus. Vergrößert.

Auf der Anordnung und den Wachsthumsgesetzen der Gefäßbündel beruhen die wichtigsten Unterschiede der größeren Gewächsgruppen.

Diejenigen Gewächse, welche nur aus Zellen bestehen und deßhalb den niedrigsten Rang in dem gesammten Gewächsreiche einnehmen, bezeichnet man als Zellen-Kryptogamen. Kryptogame heißt Geheimblüthler. Die so benannten Gewächse sind entweder blüthenlos, oder sie haben wenigstens doch, wie die Moose, Blüthen, welche jenen der höheren Gewächse ungleich sind. Eine nur aus Zellen gebildete Pflanze, bei der noch keine Theilung in Stamm (Achse) und Blätter stattfindet, nennt man Lager oder Thallus (z. B. Flechten-Thallus). Die den Zellen-Kryptogamen zunächst folgende Gruppe der Gefäß-Kryptogamen besitzt nebst den Zellen noch Gefäße. Die ihr angehörenden Gewächse gliedern sich in Stamm und Blätter, oder sie bilden auch einen Stamm ohne Blätter (letzteres bei den Schachtelhalmen). Stamm und Blatt der Gefäß-Kryptogamen werden als Wedel (cormos) bezeichnet. Die Samen aller Kryptogamen bestehen aus nur einer Zelle und werden Sporen genannt. Das aus den Aehren des Bärlapps oder aus den Mooskapseln stäubende Keimpulver besteht aus unzähligen solcher Sporen. Die höheren Abtheilungen der Zellen-Kryptogamen sind eben durch die Art der Entwickelung einer solchen Sporenkapsel (Büchse, theca) gekennzeichnet. Ueber den Kryptogamen stehen die Phanerogamen, d. i. offenbarblüthigen Gewächse. Sie enthalten nebst den Zellen Gefäße; ihre Blüthen besitzen als die wesentlichsten und zwar als sichtbare Theile Staubgefäße und Fruchtknoten, z. B. bei der Tulpe. Ihr Samen, immer aus mehreren Zellen gebildet, enthält einen Keimling (Embryo) und ist entweder nackt bei den Nacktsamigen (Gymnospermen), oder er liegt in einer Hülle bei den Bedecktsamern (Angiospermen). Letztere theilen sich, je nachdem ihr Same in einem oder in zweien Blättern aufkeimt, in einsamenlappige Gewächse (Monokotyledonen) und Zweisamenlapper (Dikotyledonen). Die

gewöhnlichste Art der Fortpflanzung sowohl der Kryptogamen als auch der Phanerogamen geschieht durch eine befruchtete Zelle, d. i. Ei=Zelle des Muttergewächses, welche Zelle aus sich die Anlage eines jungen Gewächses entwickelt. Nach diesen Erklärungen wird die folgende von den niedrigen zu den höchsten Formen aufsteigende Haupteintheilung des Gewächsreiches im Allgemeinen verständlich sein.

I. Kreis.

Lagerpflanzen, Thallophyta. *)

1. Klasse: Algen.
2. Klasse: Pilze.
3. Klasse: Flechten.
4. Klasse: Armleuchter=Gewächse.

II. Kreis.

Büchsenträger, Theophyta.

5. Klasse: Lebermoose.
6. Klasse: Laubmoose.

Die bis jetzt aufgezählten zwei Kreise gehören zu den Zellen=Kryptogamen. Die Gefäß=Kryptogamen bilden nur eine Gruppe, und zwar den folgenden

III. Kreis.

Gefäßkryptogamen, Cormophyta.

7. Klasse: Laubfarne.
8. Klasse: Schachtelhalme.
9. Klasse: Wurzelfrüchtler.
10. Klasse: Bärlappe.

IV. Kreis.

Phanerogamen, Embryophyta.

11. Klasse: Nacktsamer.
12. Klasse: Bedecktsamer. Sie zerfallen in zwei Unterklassen:
    a. Unter=Klasse: Einsamenlappige Gewächse.
    b. Unter=Klasse: Zweisamenlappige Gewächse.

---

*) Die aus dem Griechischen abgeleiteten Namen der Kreise sind den Produkten entlehnt, welche bei der Entwickelung zunächst aus den Eizellen hervorgehen. Thallophyta heißt in wörtlicher Uebersetzung Laubpflanzen, Thecophyta Büchsenpflanzen, Cormophyta Wedelpflanzen, Embryophyta Keimlingspflanzen.

I. Kreis.
Lagerpflanzen, Thallophyta.

Fig. 8.



Eine unterseeische Klippe, mit Tangen (Schotentang, jägerandigem Tang, Zuckertang, Alarien 2c.) bewachsen.

1. Klasse. **Algen**, Algae.

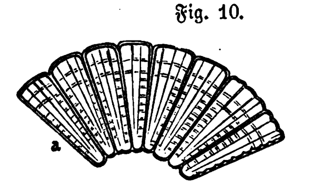
Blattlose, jedoch Blattgrün enthaltende Zellkryptogamen, im Wasser, selten in feuchter Luft wachsend. (Fig. 8.)

Die Algen enthalten in ihrem Zellinhalt meist jene Blattgrünkörner, welche überhaupt den selbstständig wachsenden Pflanzen eigenthümlich sind, während sie den Schmarotzern fehlen. Diese Körner bewirken unter dem Einflusse des Lichtes und der Wärme die Zersetzung der aufgenommenen Kohlensäure, von welcher die Pflanze den Kohlenstoff zurückhält und bindet, während sie den Sauerstoff wieder ausathmet. Die Blattgrünkörner der Algen finden sich in den Zellen in den verschiedensten, bei den einzelnen Arten immer genau bestimmten Weisen, nicht selten zu Linien und Figuren vertheilt. Bei gewissen einzelligen Algen, nämlich bei den Diatomeen, werden die Körner gelblich, bei einigen Fadenalgen bläulichgrün, bei vielen Seealgen röthen oder bräunen sie sich durch einen in dem Zellsaft befindlichen Farbstoff. Sehr oft verschleimen die Zellwände; bei einigen Abtheilungen verkieseln oder verkalken sie. Die Zellen enthalten häufig Stärkemehlkörner, seltener einen Zellkern.

Fig. 9.

Diatoma vulgare. 300 Mal vergrößert.

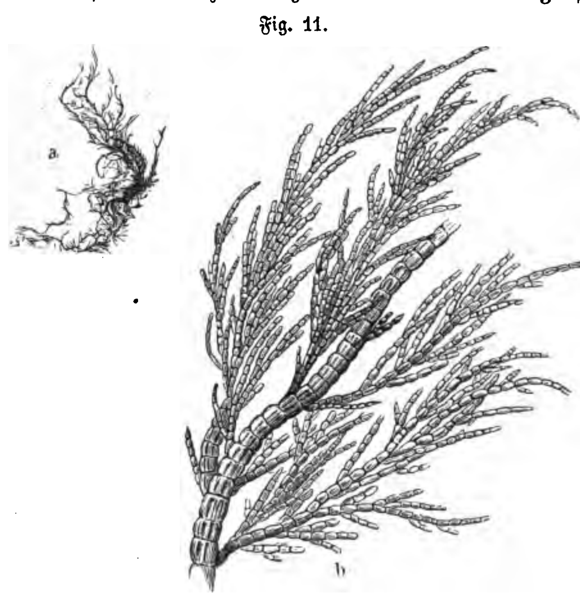
Fig. 10.



Meridion circulare. Vergrößert. **a.** Die keilförmigen Nebenseiten mehrerer zu einem bogenförmigen Bande vereinigter Algen. **b.** Hauptseite einer einzelnen Alge.

Die einfachsten Algen bestehen aus einer einzelnen Zelle, die je nach den Arten eine große Verschiedenheit in Form und Größe annimmt (Fig. 9). Mehrere solcher Zellen vereinigen sich dann zunächst zu lose zusammenhängenden Gruppen, die sich oft wieder zerstückeln, zuweilen aber auch durch eine Schleimhülle zusammengehalten werden (Fig. 10). Von den Fadenalgen bestehen die einen aus einem unverzweigten Faden (siehe Fig. 17), die vollendeteren aber schon aus verzweigten Fäden oder Zellreihen (Fig. 11). Andere Algenabthei-

Fig. 11.



Draparnaldia plumosa. a. Ein Büschel der Alge in natürlicher Größe. **b.** Theil eines Zweiges in 180-facher Vergrößerung.

lungen vereinigen ihre Zellen in einer einschichtigen Fläche und zwar entweder in einer netzartig durchbrochenen (Hydrodictyon), oder einer blatt- und hautartig geschlossenen (Ulven). Bei manchen Algen aus der Abtheilung der Siphonen (Caulerpa), bei den Blüthentangen und den Brauntangen erscheinen die mannigfaltigsten Verzweigungen, Blattformen und Fruchtstände. Hierdurch entstehen auffallende Aehnlichkeiten mit vielen höheren Landgewächsen, welches besonders stark bei den größeren, oft baumähnlichen Brauntangen hervortritt. Als Form der Verzweigung kommt bei den Algen allerdings oft auch die durch seitliche Sprossung vor, wo ein Hauptast vorherrscht; jedoch bei einer auffallend großen Anzahl tritt die Zweitheilung oder Gabelung (Dichotomie) ein, welche oft in einer Fläche stattfindet, aber auch dann durch öftere Wiederholung sowie durch verschiedene Biegung der Zweige einen reichen Wechsel hervorbringt (Fig. 12).

Fig. 12.

Fucus vesiculosus, Blasentang, mit gabelig getheiltem (dichotomem) Laube. **a.** Fruchtkörper. **b.** Schwimmblasen. Theil eines Zweiges in natürlicher Größe.

Der eigentlichen Wurzeln entbehren wie alle übrigen Algen auch die großen Tange, wenngleich sie nicht selten wurzelähnliche Klammerauswüchse und Saugscheiben haben. Diese dienen ihnen nur zum Festankern an Klippen oder anderen Gegenständen im Meere.

Die meisten einzelligen Algen sind verschwindend klein und sie machen sich durchgehends nur dann bemerklich, wenn sie in großer Menge auftreten. So verräth unter andern eine seegrünliche Trübung stehender Gewässer eine den Fischen schädliche Alge, die Polycistis, die dann in Myriaden vorhanden ist; eine rothe Färbung des Schnees läßt das Schneeurkorn (Protococcus nivalis) erkennen.

Die meisten der grünen Fadenalgen übersteigen nicht eine Größe von einigen Centimetern. Höher werden die Blüthentange, welche auf den Hochländern und Klippen des Meerbodens den Kräuterwuchs des Festlandes nachahmen. Von den derberen Brauntangen erreicht eine Anzahl die Höhe der Gesträuche; einige Arten aber werden baumartig, ja sie übertreffen noch bedeutend die Höhe der größten Bäume.

Fig. 13.

b

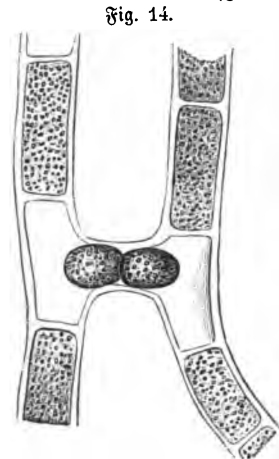
a

a. Tetrasporenzweig von **Polysiphonia urceolata,** ziemlich stark vergrößert. b. Eine Tetraspore: Von den vier Sporen sind drei sichtbar.

Von den bei den Algen vorkommenden, nach den Gattungen mannigfach vertheilten Fortpflanzungsarten ist die einfachste die mancher einzelligen Algen, welche durch Bildung einer Scheidewand in zwei Zellen und also auch zwei neue Algen zerfallen, deren jede sich dann wieder theilt, so daß vier Einzelpflanzen entstehen u. s. w. So beim Chroococcus (siehe Fig. 1).

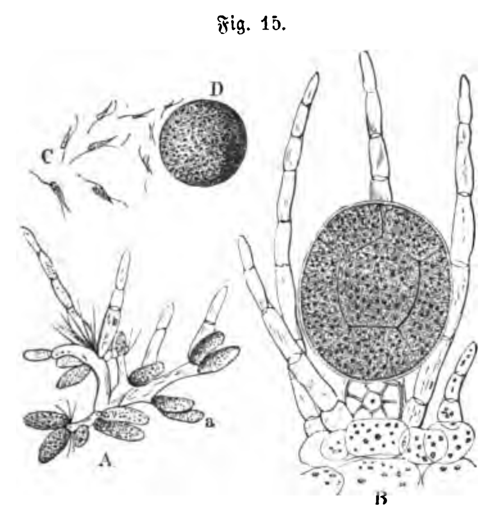
Bei andern Algenabtheilungen entstehen, nach Art der Knospen, fortpflanzungsfähige Brutzellen, die sich bei den Blüthentangen oder Florideen zu vieren vereint finden (Vierlings-Keimzellen oder Tetrasporen) (Fig. 13). Eine dritte Fortpflanzungsart ist die durch Schwärmsporen. Dieselben sind Zellen, welche zu einer oder zu mehreren im Innern einer Zelle der Mutterpflanze gebildet und aus ihr entlassen werden, worauf sie vermittelst zitternder Wimpern frei umherschwimmen. Nach einiger Zeit kommen sie zur Ruhe, fassen Platz, keimen und wachsen zu einer neuen Alge. Den erwähnten drei Hauptarten der Fortpflanzung ohne vorhergehende Befruchtung steht die Fortpflanzung durch Befruchtung gegenüber. Diese findet bei manchen einfachen Algen dadurch statt, daß irgend eine Zelle einer Alge mit einer ihr nahen Zelle einer Nachbaralge derselben Art verwächst, so zwar, daß nach Durchbrechung der beiden vereinten Zellwände sich der Bildestoff (Protoplasma) der einen Zelle mit dem der anderen zu einem Körper vereinigt. Dieser neugebildete Körper tritt dann als keimfähige Zelle oder Spore aus. Den eben beschriebenen Vorgang nennt man die Copulation oder Conjugation der Algen (Fig. 14). Verwickelter ist eine andere Art der Fortpflanzung durch Eizellen, das heißt durch Zellen (Sporen), die von einer größeren Zelle oder einem besonderen, kapselartigen Behälter (Oogonium) umschlossen sind, austreten und dann von Schwärmzellen befruchtet werden (Fig. 15). Letztere entstehen ebenfalls in einer

Fig. 14.



Zwei Stücke von Fadenalgen (**Zygogonium didymum**). Eine Zelle des einen Fadens ist mit einer gegenüberliegenden Zelle des andern Fadens in Copulation begriffen. Beide Zellen haben eine Ausstülpung gebildet, die nach Verschwinden der Scheidewand zu einer hohlen Verbindungs-Brücke wird, durch welche sich der Zellinhalt beider Zellen in Form zweier Kugeln vereinigt. Beide Kugeln werden verschmelzen und eine einzelne Zelle, die neue Spore, bilden. Vergrößert 300 Mal.

Fig. 15.



Fortpflanzung des Blasentanges. A. Verzweigte Zellfäden, welche Behälter (Antheridien, a) tragen, in denen sich Schwärmzellen entwickeln. B. Eizellen-Behälter (Oogonium), umgeben von gegliederten Zellfäden (Paraphysen). Mäßig vergrößert. C. Schwärmzellen (Spermatozoidien), 330 Mal vergrößert. D. Ei, 160 Mal vergrößert.

Zelle oder einem Behälter (Antheridium), aber in großer Anzahl, werden dann entlassen und schwärmen vermittelst ihres sich schwingenden Fadens lebhaft umher. Weil sie in so großer Menge das Wasser rings um die Alge erfüllen, gelangen immer einige oder auch viele zu den freigewordenen, nahen Eizellen (Eisporen) und befruchten sie. Die Schwärmzellen nennt man wegen ihrer Beweglichkeit, wodurch sie den Infusionsthierchen gleichen, Spermatozoidien, d. i. Samenthierchen (weil man sie früher irrthümlich für Thierchen hielt).

Bei mehreren Algen kommt ein Generationswechsel vor, der darin besteht, daß die eine Fortpflanzungsart regelmäßig mit einer andern abwechselt.

Einige Sporen sind sofort nach ihrem Freiwerden keimfähig; andere ruhen zuvor eine gewisse Zeit, etwa während des Winters, um später, vielleicht im Frühlinge, zu wachsen (Dauersporen).

Wie die Algen auf der niedrigsten Stufe stehen, so bilden sie auch ohne Zweifel die älteste Klasse des Gewächsreiches. Mit den meerbewohnenden Algen beginnt die Flora der Urwelt, und zwar zur Zeit der Bildung des Uebergangs-Gebirges; doch haben nur stärkere Formen, nämlich Florideen und Tange, ihre meist undeutlichen Reste versteinert hinterlassen. So mögen für uns die deutlicher erhaltenen Gattungen **Chondrites**, **Sphaerococcites** und **Haliserites** das Erwachen des pflanzlichen Lebens auf unserem Erdball bezeichnen. Ein anderer Tang, **Sargassites**, kommt im Lias und in der Kreide vor; **Confervites** und **Caulerpites** reicht vom Jura bis zur Tertiärzeit. In letztgenannter Periode werden die Seetange **Cystoseirites** und **Fucoides** gefunden. Von den einzelligen Algen wurden namentlich die kieselschaligen Diatomen in den jüngsten Schichten der Erde durch die Bildung einzelner Lager wichtig. (Südrand der Lüneburger Haide, Untergrund Berlins.) In der Gegenwart sind namentlich die Seealgen als eine der Hauptgrundlagen für das Thierleben des Meeres wichtig. In höheren Breiten, sowohl in den südlichen, als auch in den nördlichen Meeren, umgeben riesige Tange als unterseeische Waldgürtel den Saum des Festlandes und der Inseln, und zwar im äußersten Norden besonders die Gattungen **Agarum**, **Thalassophyllum**, **Costaria** und **Nereocystis**, im Südocean **D'Urvillea**, **Lessonia** und **Macrocystis**.

„Zwischen den Blättern dieser Pflanzen leben zahllose Fischarten, die nirgends anders Nahrung oder Schutz fänden, und mit ihrer Vernichtung würden die vielen Cormorane, Taucher und andere fischende Vögel, die Otter, Seehunde und Delphine ebenfalls bald umkommen." Von ähnlicher Wichtigkeit ist der schwimmende Beerentang (**Sargassum bacciferum**) (Fig. 16), der in großen und kleinen schwimmenden Wiesen, nicht ganz zusammenhängend, den ungeheueren Mittelraum des atlantischen Oceans, zwischen dem 18.—32. Grad nördlicher Breite, bedeckt (Sargasso-Meer).

In Deutschland allein finden sich über 200 Gattungen Süßwasseralgen mit mehr als 1500 Arten.

Fig. 16.



Sargassum bacciferum, schwimmender Beerentang.

1. Ordnung. **Schleimalgen**, Nostochineae.

Sie bilden fadenförmige, auch perlschnurähnliche, meist unverzweigte Zellreihen. Diese sind frei bei den Oscillatorien, in Gallertscheiden eingebettet bei Nostoc und den Rivularien. Die Fortpflanzung geschieht durch Zelltheilung und Umwandlung des Zellinhaltes zu nicht schwärmenden Sporen (Dauersporen). Ihre Färbung ist blaugrün, spangrün, orange oder auch bräunlich grün.

1. Familie. **Eigentliche Schleimalgen**, Nostochaceae. In Schleim eingelagerte, unverästelte Zellreihen mit einfachen oder perlschnurartigen Gliedern. In jeder Zellreihe vergrößert sich gewöhnlich eine Zelle, selten mehrere, zu einer auch durch braune Färbung ausgezeichneten Keimzelle.

Nostoc commune. Eine grünlichbraune, ein oder wenige Centimeter große Gallertmasse mit faltiger und gekräuselter Oberfläche, auf feuchter Erde öfters schnell entstehend.

2. Fam. **Pendelalgen**, Oscillariaceae. Sie wachsen durch Theilung der verbunden bleibenden Zellen in einer Richtung des Raumes, wodurch gegliederte, unverzweigte Fäden entstehen. Fortpflanzung gewöhnlich durch Theilung des Fadens. Manche Gattungen zeigen schwingende Bewegungen der Fäden.

Oscillaria versatilis. Die Fäden drehen sich um ihre eigene Achse. In Süßwasser, wie alle Arten der nächstfolgenden Abtheilungen, bei denen nicht ausdrücklich ein anderer Wachsthumsort angegeben ist.

2. Ordnung. **Wassernetzalgen**, Hydrodictyoneae.

Die Zellen enthalten reines Blattgrün und erzeugen eine Menge Schwärmsporen, die sich zu einer Gesellschaft von bestimmter Form vereinigen.

Pediastrum. Die Zellgesellschaft sternförmig zu 4, 8, 16, 32 oder 64 (bis 128) Einzelzellen. — **P. brevicorne.**

Hydrodictyon. Die Zellen zu einem sackförmigen Netze vereinigt. **H. utriculatum.**

3. Ordnung. **Hüllalgen**, Volvocineae.

Gesellschaften von Zellen, die durch Schleimmassen zu Kugeln oder viereckigen Tafeln vereinigt sind. Die ganze Familie bewegt sich durch Schwingungen der Wimpern, deren jede Zelle zwei in das umgebende Wasser streckt. Fortpflanzung vorzugsweise durch wiederholte Zelltheilung. — Volvox globator.

4. Ordnung. **Conjugaten**, Conjugatae.

Die Fortpflanzung geschieht durch Conjugation, deren Wesen Seite 8 beschrieben wurde, außerdem noch durch Zelltheilung.

1. Familie. **Bündelalgen**, Desmidiaceae. Einzelzellen oder fadenförmige Reihen seitlich eingeschnürter und dadurch in zwei Hälften getheilter Zellen. Die Blattgrünkörner pflegen sich strahlenförmig zu ordnen. — **Desmidium, Euastrum, Cosmarium.**

2. Fam. **Jochfadenalgen**, Zygnemaceae. Fadenförmig, aus walzigen Zellen

gebildet, deren jede einzelne sich theilen und dadurch zu einer neuen Alge auswachsen kann. Bei der Copulation verbinden sich die zwei gegenüberstehenden Zellen durch seitliche, sich zu einer Verbindungsröhre vereinigende Auswüchse.

Fig. 17.

Zygnema cruciatum. 300 Mal vergrößert.

Spirogyra nitida. Die Blattgrünkörner ordnen sich zu 4, selten 5 Schraubenlinien. — Zygnema cruciatum. Blattgrünkörner sternförmig geordnet (Fig. 17).

Zygogonium ericetorum. Grünkörner unregelmäßig vertheilt. Trübrothe, dünne Filzüberzüge auf nassem, nackten Haideboden bildend.

3. Fam. **Mittelfrüchtler,** Mesocarpaceae. Die Copulation findet durch knieförmiges Gegeneinanderbiegen zweier Fäden statt. — Mesocarpus scalaris.

5. Ordnung. Stückelalgen, Diatomeae.

Sie schließen sich in Hinsicht auf die Copulation und Zelltheilung den Conjugaten überhaupt und durch ihren Formreichthum namentlich den Desmidieen an. Ihre Besonderheit besteht in dem vorwiegenden gelblichen Farbstoff und in der Bildung einer mannigfaltig geriefelten Kieselschale. Sie vereinigen sich häufig zu lose zusammenhängenden, sich bald zerstückelnden Bändern.

Diatoma vulgare (siehe Fig. 9). Meridion circulare (Fig. 10).

6. Ordnung. Knotenalgen, Oedogonieae.

Zu ihnen rechnet man die Gattungen Oedogonium mit unverzweigten, und Bulbochaete mit verzweigten Zellreihen.

7. Ordnung. Scheidenborstler, Coleochaetae.

Es sind kleine, Blattgrün enthaltende Süßwasseralgen, welche an untergetauchten Pflanzentheilen runde, dicht anliegende Scheiben oder polsterartige Stöcke bilden.

8. Ordnung. Schlauchalgen, Siphoneae.

Der Algenkörper besteht aus einer einzigen schlauchartigen, zuweilen verzweigten Zelle, deren Wände mit Blattgrünkörnern bekleidet sind. Fortpflanzung durch Sporen.

Fig. 18.

Zweig einer Caulerpa.

Botrydium granulatum. Eine birnförmige, lauchgrüne Zelle von der Größe eines Senfkornes, auf feuchter Erde wachsend, oft zu mehreren gehäuft.

Acetabularia mediterranea. 2—5 cm. hohe Zellen in Form eines Hutpilzes mit Kalkrinde. Im Mittelmeer. Die ebenfalls meerbewohnenden Caulerpen bestehen aus einer zu Blatt- und Strauchformen verzweigten, nicht selten bis 2 Fuß großen Schlauchzelle (Fig. 18).

9. Ordnung. Ledertange, Fucaceae.

Größere Meeralgen oder Tange von vorwiegend grünbrauner Färbung und knorpeliger oder lederiger Beschaffenheit, deren Fortpflanzung durch Eizellen geschieht (siehe Fig. 12, Fig. 15, Fig. 16). Sie haben vorwiegend eine gabelige, ursprünglich in einer Fläche liegende Verzweigung. Sie wachsen mit ihren Haftscheiben an Felsen, Muscheln, Krebsen oder auch an andern Algen. Ihr Laub ist oft durch lufthaltige Schwimmblasen und fast immer durch zähe, schlüpferige Beschaffenheit besonders befähigt, den Schwankungen des Meerwassers sich anzuschmiegen und selbst heftigen Wellenstößen Widerstand zu leisten. Diese Tange bilden unterseeische Gebüsche und Wälder um felsige Küsten und auf Klippen. Wir werden im Folgenden einzelne Arten, vorzugsweise europäischer Meere, namhaft machen.

Fucus vesiculosus. Gemeiner Blasentang (siehe Fig. 12 einen Zweig). Mit einer Doppelreihe von Schwimmblasen, oft über Meterlänge. In der Nordsee verbreitet, wächst schon bei der Insel Helgoland. Mit mehreren der folgenden Arten einer der gewöhnlichsten Auswürflinge auch an den deutschen Küsten der Nordsee, an den Gestadeinseln Norbernei, Borkum und andern.

F. nodosus. Knotentang. Blasen einreihig den ruthenförmigen Algenkörper unterbrechend. Mehrere Fuß lang. Nordsee. **F. serratus.** Gabelige Blätter mit eingesägten Rändern. Nordsee.

Himanthalia lorea. Riementang. Gabelig verzweigte Riemenblätter oft von 1—2 cm. Breite bei 3 m. Länge. Nordsee.

Halidrys siliquosa. Schotentang. Buschig, oft bis 2 m. hoch, mit schotenförmigen Schwimmblasen. In der Nordsee, dem ganzen atlantischen Ocean, an den Küsten Neuhollands, Japans und Chinas.

Sargassum bacciferum (siehe Fig. 16). Mit gekerbtrandigen, abwechselnd an einem Hauptstiele stehenden Blättchen, d. i. Fiederblättern, nebst gestielten, beerenförmigen Schwimmblasen. Atlantischer Ocean.

Laminaria digitata. Aus wurzelförmigem Hafter steigt ein etwas platter, sehr biegsamer Stamm von 1 bis 3 m. Länge auf, der sich keilförmig in einen meist handförmig getheilten, breiten und 3—7 m. langen Blattkörper spaltet. Schon bei Helgoland auf den Seehundsklippen.

L. saccharina, der Zuckertang, hat nur ein einzelnes, 30—120 cm. langes, 7—30 cm. breites Blatt.

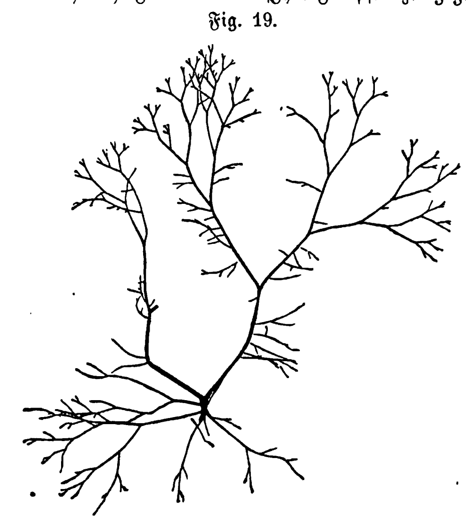
Chorda filum. Meerbindfaden. Ein 2—4 mm. dicker, 3—7 m. langer Faden.

Macrocystis luxurians. Ihr einem langen Schiffstau ähnlicher, geschmeidiger Stamm erhebt sich schräg von dem Meeresboden und läßt eine aus langen Blättern zusammengesetzte Krone an der Oberfläche schwimmen. Länge bis 100 m. In der Nähe der Falklandsinseln.

10. Ordnung. **Blüthentange,** Florideae.

Es sind vorzugsweise meerbewohnende Algen, unter deren Farben verschiedene Stufen des Roth (Scharlach, Purpur, Carmin, Violett, Orange), und zwar oft in den schönsten Mischungen an ein und derselben Art, vorherrschen. Sie stellen bald Büschel vielfach verzweigter, nach Art der Fasern einer Federfahne geordneter Fäden dar; bald zeichnen sie sich durch die verschiedensten baumartigen Verästelungen oder auch durch blattähnliche Formen aus. Ihre Fortpflanzung geschieht durch Vierlings-Sporen (Tetrasporen, siehe Fig. 13), die in den Endzellen der Zweige oder auch innerhalb des Laubgewebes der Alge entstehen. Eine zweite Art der Fortpflanzung geschieht durch Befruchtung. Die Florideen stehen den meisten Tangen an Größe nach, übertreffen sie aber durch Form und Farbenreichthum. Bei ihrer zarteren Beschaffenheit bevorzugen sie mehr das tiefere, nicht vom Wellenschlag erregte Gewässer, und schaffen an Klippen und auf festen Bodenstrecken des Meeres Wiesen und Krautfluren. Außerdem siedeln sie sich auf den Stengeln und Blättern der größeren Brauntange an, ähnlich wie Flechten und Moose nebst Blüthenpflanzen an und auf den Bäumen des Festlandes wachsen.

Fig. 19.



Ceramium rubrum. Natürliche Größe.

Ceramium rubrum. Fadenförmige, gegliederte, wiederholt gabelästige Büschel von gleichmäßig rother Farbe (Fig. 19). Bei **Ceramium diaphanum** wechseln farblose Glieder

mit rothen ab. Auf den Zweigen der Ceramien wachsen oft wieder die äußerst zarten, rosenrothen und purpurnen Büschel der Callithamnien. Nordsee.

Sphaerococcus crispus. Knorpelige, bäumchenähnliche Krautgebilde von wiederholt gabeliger, scheinbar verworrener Verästelung. Die Zipfel der Zweige sind oft mit zwei langrunden, dunklen Fruchtflecken versehen. Von wechselnder Gestalt, wie überhaupt fast alle Algen die verschiedensten Formenreihen durchlaufen. In der Farbe wechselt helleres und dunkleres Roth nebst Grün und Orange. Nordsee. Als Arzneimittel gebräuchlich.

Delesseria sanguinea. Ein etwas verästelter, stengelartiger Theil trägt bis 30 cm. lange, lanzettliche (d. i. einer Lanzette oder auch Lanzenspitze im Umriß ähnliche) blattähnliche Spreiten von prachtvoller, durchscheinender Carminröthe, mit dunkelrothen Adern durchzogen. Nordsee.

2. Klasse. **Pilze**, Fungi.

Die Pilze sind Zellenpflanzen, welche des Blattgrüns entbehren.

Da sie wegen dieses Mangels selbst also nicht die Kohlensäure der Luft aufnehmen, zersetzen und den Kohlenstoff in ihrem Pflanzenkörper binden können, sind sie auf bereits gebildete kohlenhaltige Verbindungen angewiesen. Sie wachsen meist auf Moder, auch als Schmarotzer auf Pflanzen oder in lebenden Thierkörpern. Einzelne der kleinsten, mikroskopischen Pilze wirken als Erzeuger oder Beförderer von Krankheiten, worüber besonders in neuester Zeit noch nicht abgeschlossene Forschungen angestellt wurden. Das Fehlen des Blattgrüns erklärt, daß manche Pilze ein vollständig unterirdisches Leben führen. Viele der größeren Arten lieben den Schatten und das Dämmerlicht dichter Wälder, deren Boden von verwesenden Pflanzenresten erfüllt und von feuchter, dumpfer Luft umgeben ist. Durch die kleine Abtheilung der aus nur einer einzelnen Schlauchzelle bestehenden Phycomyceten sind die Pilze mit den Algen, und zwar zunächst mit den ebenfalls nur aus einer Schlauchzelle bestehenden Vaucherien, verbunden. Alle übrigen Pilze bestehen aus Fäden einreihig verbundener Zellen, den sogenannten Hyphen. Bei den Schimmelpilzen stellt ein einzelner Faden, der sich meist durch Sprossung verzweigt, das ganze Gewächs dar. Die höheren Abtheilungen des Pilzreichs, unter ihnen die als Schwämme bekannten fleischigen Knollen- und Hutpilze, sind aus einer Vereinigung, aus einem Gewebe von Zellfäden (Hyphen) aufgebaut. Diese Fäden liegen meist dicht neben einander und erscheinen vorherrschend als ein Filzgewebe, das nur an einzelnen Stellen, etwa an der Oberhaut mancher Schwämme, maschenförmig (Schein-Parenchym) wird. Jeder vollständig ausgebildete Pilz ist im Wesentlichen nur ein Fruchtträger, welcher Sporen hervorbringt. (Ueber Sporen siehe S. 3.) Aus den ausgestreuten Sporen entsteht indeß nicht sofort wieder ein vollständiger, sporenbildender Pilz, sondern vielmehr ein Fasergewebe (Mycelium), welches oft Jahre lang dauert und einmal oder öfters Fruchtträger hervorbringt. Die weißen, oft strahligflockigen Fasern, welche zwischen den untern modernden Blätterschichten des Waldbodens wuchern, sind vorzugsweise Mycelien künftiger Pilzgeschlechter. Eine seltsame Form des Myceliums sind die unter der Rinde abgestorbener Bäume umherschlüpfenden, schwärzlichen Stränge,

die wurzelähnlich und oft von erstaunlicher Länge sind (Rhizomorphen). Häufig ballen sich die Mycelien zu festen Körnern oder zu kleinen Knollen (Sclerotien). Der aus diesen Mycelien erwachsende Pilzkörper bildet einen Theil seines Gewebes zu einer Fruchtschicht (Hymenium) um, welche die Sporen erzeugt. Sie kann im Innern des Pilzes oder an seiner Außenseite entstehen. Die Sporen schnüren sich bei den Fadenpilzen an der Spitze der Zweige ab, oft zu mehreren in einer Reihe (Conidienkette). Bei vielen Pilzen, besonders den meisten größeren Fleischpilzen, sprossen sie frei aus besonders abgegliederten Trägern (Basidien), häufig in bestimmter Anzahl zu zweien, vieren oder mehreren. Endlich entstehen die Sporen anderer Abtheilungen in geschlossenen Schlauchzellen, die sich dann bei der Reife öffnen. Zuweilen theilt sich die Spore in Fächer; sie wird mehrzellig und kann in keimkräftige Theilsporen zerfallen. Außerdem findet sich bei gewissen Pilzabtheilungen sowohl eine Copulation als auch eine Fortpflanzung durch Eisporen, ähnlich jener bei den Algen Seite 8 und 9 beschriebenen. Bei einigen Abtheilungen findet die Erzeugung solcher Sporen bereits am Mycelium statt. So bei Peziza. Die Pilze bilden in Bezug auf Artenzahl die zahlreichste Pflanzengruppe, indem es mehr Pilze gibt, als alle anderen Pflanzen zusammen. Sie werden gegenwärtig in folgende vier Ordnungen gebracht: Phycomyceten; Hypodermier; Basidiomyceten; Askomyceten.

1. Ordnung. **Fadenpilze**, Phycomycetes.

Sie bestehen aus einer einzelnen, unverästelten oder verästelten Schlauchzelle: bei den Saprolegnien und Peronosporen; — oder aus einem freien Schimmelfaden (Pilzfaden), welcher sich gliedern und verästeln kann: bei den Mucorinen.

1. Familie. **Wasserschimmel**, Saprolegnii, sind kleine, schimmelartige Pilze, welche von den im Wasser verwesenden Insectenkörpern strahlig auszuwachsen pflegen. Sie pflanzen sich zunächst eine Zeitlang durch Schwärmsporen fort; dann aber tritt ein Wechsel ein, indem die zuletzt entstandenen Pilzchen nicht mehr Schwärmsporen, sondern am Ende ihrer Schlauchzweige in kugeligen Behältern Eisporen entwickeln, welche befruchtet werden und zu neuen Pilzen erwachsen (Generationswechsel).

2. Fam. **Pflanzenschimmel**, Peronosporae, sind kleine Schmarotzerpilze, deren einzelliges Mycelium innerhalb des Gewebes vollkommener Pflanzen fadenförmig umherschlüpft, indem es sich mit warzenförmigen Saugern aus dem Zellsafte der bewohnten Pflanzen nährt. Der Faden verästelt sich und die Aeste schnüren an ihren Enden Sporen ab. Dieses geschieht entweder unter der Oberhaut der Nährpflanze, bei Cystopus, oder die Aeste strecken Sporenzweige aus den Athemöffnungen der Pflanzen-Oberhaut hervor, bei Peronospora. Die Sporen mancher Arten sind sofort keimfähig; bei andern entwickeln sie zuvor Schwärmsporen, die, wenn sie zur Ruhe kommen, keimen. Auch eine Fortpflanzung durch befruchtete Eisporen, ähnlich denen der Saprolegnien, findet statt.

Peronospora devastatrix, Kartoffelkrankheits-Pilz. Seine keimenden Sporen dringen in die Kartoffelknollen ein, treiben ihr Mycelium durch den emporwachsenden Stengel und fruchten an ihren aus den Spaltöffnungen der Blätter hervortretenden Enden. Die grünen Theile der befallenen Pflanze sterben in Folge dessen ab, bräunen sich und erscheinen wie weißlich überreift. Später faulen die Knollen. Kranke Knollen sind im Stande, die Krankheit auf gesunde zu übertragen. Gegenmittel: Verbrennen des trockenen Laubes und der Stengel; sorgfältige Abscheidung kranker Knollen.

3. Fam. **Schimmelpilze**, Mucorini. Das Mycelium der Mucorinen kriecht

als ein Netz von Schimmelfäden auf der Oberfläche oder an den Wänden luftführender Lücken absterbender oder verwesender Pflanzentheile oder auf thierischen Resten umher. Die Fäden entsenden aufsteigende Zweige, welche an ihrem oberen Ende einen hohlkugelförmigen Sporenbehälter (Sporangium) mit Sporen entwickeln, oder sich verzweigen und an den Enden ihrer Zweige Sporenreihen abgliedern.

Außerdem entstehen in dem Mycelium durch Copulation der Fäden Sporenzellen (Zygosporen). Auch bei den Mucorinen findet ein Generationswechsel, ähnlich wie bei den Peronosporen, statt. Die Schimmelarten sind wichtige Beförderer der Fäulniß und somit helfen sie, daß die gebundenen Stoffe todter Pflanzen und auch Thierkörper zersetzt und um so eher wieder in neue Bildungen aufgenommen werden. Manche Schimmelarten finden sich in weitester Verbreitung auf den verschiedensten modernden Resten; andere haben ein beschränkteres Vorkommen. So findet sich **Botrytis vulgaris** überhaupt auf modernden Pflanzen, **Botrytis bassiana** und **Nosema bombycis** schmarotzen auf Seidenraupen. Die Mycelienfäden durchziehen die innersten Organe und tödten das befallene Thier. Die Seidenzucht erlitt durch diese Pilzformen in den letzten Jahren eine empfindliche Einbuße. Ein anderer Pilz, **Empusa muscae** und **E. radicans**, befällt im Herbste die Fliegen. Oft sieht man diese Thiere an Fensterscheiben mit gespreizten Gliedmaßen verendet, und die Sporen rings umher als weißlichen Staub ausgestreut. **Monilia penicillata** bevorzugt modernde Gräser; **Mucor syzigites** überzieht faulende Fleischpilze. Bei den Schimmeln herrscht die weiße Farbe vor; seltener finden sich Spangrün, Violett und andere Färbungen. Sie zeichnen sich durch ihre nur unter dem Mikroskope erkennbaren mannigfaltigen und zierlichen Formen aus (Fig. 20). Hier sei auch der bisher oft als selbstständige Pflanze angezweifelte **Hefepilz, Saccharomyces fermentum**, erwähnt. Der Pilz besteht aus einer einfachen, rundlichen, ungefärbten, sich durch Sprossung vermehrenden Zelle. Die Hefe des Biers und des Weines bilden verschiedene Arten. Der Hefepilz wächst in verdünnten Zuckerlösungen und scheidet den Zucker in Alkohol und Kohlensäure. Auf diesem Vorgange beruht die Fabrikation berauschender Getränke: des Weines, Bieres, Branntweins, Kumis u. s. w. $C_6 H_{12} O_6$ (Traubenzucker) $= C_4 H_{12} O_2$ (Alkohol) $+ C_2 O_4$ (Kohlensäure). — In Lebensweise und Einfachheit des Baues ähnlich ist der **Essigpilz, Mycoderma aceti**. Er wächst in verdünnten alkoholischen Lösungen und überzieht namentlich die Hobelspäne, welche bei der Schnellessig-Fabrikation verwendet werden. Den Sauerstoff der Luft, den der Pilz aus der Atmosphäre einzieht, gibt er an den Alkohol ab, und verwandelt den letzteren ebendadurch in Essigsäure. — Anführen wollen wir hier ferner noch einige unvollkommene Pilzformen, welche dadurch, daß sie auf Theilen des menschlichen Körpers schmarotzen, die Ursachen von Krankheiten werden. Der **Haarpilz, Achorion Schoenleinii**, befällt die Haare und die Oberhaut, selbst die Nägel des Menschen. Bei starken Wucherungen dieses Pilzes bilden sich borkige Krusten. Der Soorpilz, auch Schwämmchen genannt, überzieht häufig in dichten Lagen die Schleimhäute des Mundes bei Kindern und Greisen. Auch die Cholera hat man vielfach, obgleich bisher nicht mit genügendem Grunde, einem Pilze zugeschrieben.

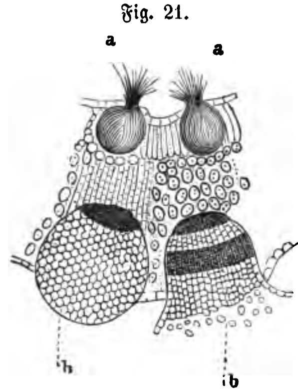
Fig. 20.

Penicillium elegans.
Mäßig vergrößert.

2. Ordnung. Hypodermier, Hypodermii.

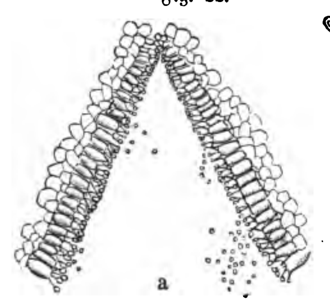
Es sind kleine Schmarotzerpilze mit Generationswechsel, die ihre verschiedenen Entwickelungsstufen nicht auf einem und demselben vollkommeneren Gewächse, das sie bewohnen, durchlaufen; vielmehr wechseln sie mit ihren Nährpflanzen in bestimmter Weise ab und erscheinen dann in anderer Form. So bringt der kleine gelbe, aus der Haut der Sauerdornblätter hervorbrechende Schorfpilz (**Aecidium berberidis**) Sporen hervor, welche nur dann keimen, wenn sie auf Gräser fallen. Unter der Oberhaut dieser bilden sie eine neue Fruchtform, den Rost (**Uredo**). Die Sporen des Rostes

Fig. 21.



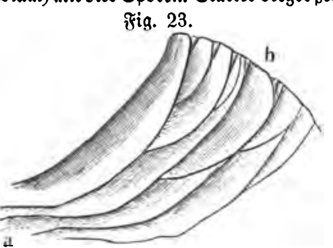
Stück aus einem Blattquerschnitte des Sauerdorns (Berberis). a. Urnenartige Behälter (Spermogonien), deren Hyphenfäden sporenähnliche Körnchen (Spermatien) abschnüren. b. Zwei Aecidium-Früchte. Der Balg (Peridie) der einen ist geöffnet und entläßt die Sporen.

Fig. 22.



a. Das Fruchtlager (Hymenium), welches die Leisten eines Agaricus überzieht. Man sieht in den Spalt zwischen zwei Leisten, also zwei Leistenwände. Mäßig vergrößert. b. Ein Fußgestell (Basidium) mit vier Sporen. Stärker vergrößert.

Fig. 23.



Einige Blätter von der Unterseite eines Leistenschwammes, um deren Anordnung zu zeigen. Bei a. Mittelpunkt des Hutes, b. der Rand.

werden durch die zerreißende Oberhaut entlassen und vermehren sich während des Sommers als Roste auf Gräsern, bis zuletzt neue, aber zweizellige, dunkelwandige Sporen erzeugt werden, welche an Grashalmen überwintern.

Diese keimen im Frühjahr und entwickeln an dünnen, hervorgetriebenen Zweigen kleine Sporen, welche nur dann wachsen, wenn sie wieder auf die Blätter des Sauerdorns gerathen. Auf diesen entwickeln sie sich wieder als Aecidien, mit denen der beschriebene Entwickelungsgang aufs neue beginnt (Fig. 21). Die auf Blättern vollkommener Gewächse wuchernden, sehr zahlreichen Aecidien-Formen benannte man früher als einzelne Pilzarten nach der jedesmaligen Nährpflanze (als Aecidium tussilaginis u. s. w.). Die Rostformen machen sich namentlich an Gräsern bemerklich, deren Körner sie nicht selten zerstören. So der Getreidebrand (Ustilago segetum).

3. Ordnung. **Fußgestellsporige,** Basidiomycetes.

Die Pilze dieser Abtheilung, zu denen die großen Formen der Fleischpilze gehören, erzeugen ihre Sporen auf einem besonderen Sporenlager, Hymenium. Die Sporen stehen auf Fußgestellen, die sich gewöhnlich in zwei, vier oder acht Aeste theilen und auf der Spitze jedes Astes eine Spore tragen (siehe Fig. 22 b). Die Gestelle mit ihren Gipfelsporen überdecken in mikroskopischer Kleinheit die ganze Fruchtschicht und machen sich nur durch ihre Menge dem freien Auge bemerkbar, etwa bei reifen Hutpilzen, welche man auf blaues Papier legt und sich ruhig ausstäuben läßt. Die Lagen dieses Staubes, dessen Farbe für die Bestimmung wichtig ist, ordnen sich dann auf dem Papier oft strahlig, wenn die Unterseite des Pilzes aus strahligen Blättern besteht. Die Sporenschicht liegt bei einer großen Abtheilung der Pilze an bestimmten, oft besonders geformten Theilen der Oberfläche des Pilzkörpers. Sie überzieht die Blätter oder Leisten (Lamellen), die an der Unterseite der Hüte oder an der Außenseite trichterförmiger Pilze durchgehends eine strahlige Stellung einnehmen. (Fig. 23, siehe auch Fig. 25.) Bei andern Pilzen verwachsen die Blätter an vielen Stellen und lassen

Fig. 24.



Boletus campestris, Feldlöcherschwamm, verkleinert. Die Unterseite des Hutes ist mit den Poren (a) des Röhrenlagers bedeckt.

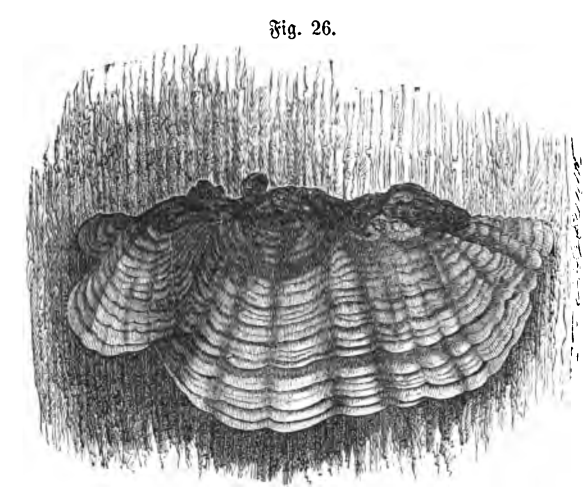
Fig. 25.



Agaricus phalloides, etwas verkleinert. a. Ringhaut (anulus). b. Blätter- oder Leistenlager der Hutunterseite. Unten am Fuße des Pilzes bemerkt man die runzeligen Reste der Hülle.

verworrene Oeffnungen zwischen sich. Bei den Porenschwämmen bedeckt sich die Unterseite des Hutes mit einer Schicht senkrecht nebeneinanderstehender Röhren, welche sich nach unten hin meist in einer Ebene öffnen und ein Porenlager bilden, aus dem die Sporen gestreut werden (Fig. 24 a). Bei den Hydnen ist die Hutunterseite wie mit Igelstacheln bewachsen. Hier stehen die Basidien an den Außenseiten der Stacheln. Die meisten fleischigen Pilze sind nach der Kreisform gebaut. Sehr oft trägt ein unten zuweilen knollig angeschwollener, säulenförmiger Strunk einen Hut von kreisrundem Umrisse (Fig. 25), der nicht selten, namentlich bei jungen Pilzen, kuppelförmig die Ränder herabsenkt, der aber öfters die Unterseite wagerecht zu einer Scheibe streckt und die daraufliegende Oberseite kissenförmig wölbt, oder auch die Ränder schräg emporrichtet und zu einem Trichter erwächst. Der Strunk kann auch randständig bei senkrechter, schräger oder wagerechter Anheftung sein, welche letztere bei den an Baumstämmen wachsenden Arten dienlich wird. Manche Pilze haften bei Halbkreisform mit ihrem Halbmesser an Baumrinde (Fig. 26). Der aus dem Mycelium knospende Pilz, anfänglich eine kugelförmige oder langrundliche Masse, ist entweder nackt oder er ist ganz oder auch theilweise von einer gewöhnlich weißen Haut umschlossen, welche bei dem Fortwachsen des Pilzes zerreißt. Sie umgibt später zuweilen den Fuß des Pilzes als eine häutige Scheide, welche Hülle genannt wird. Wenn auch die Unterseite des Hutes von einer Haut überspannt ist, welche Schleier, velum, heißt, so lösen sich bei dem Fürderwachsen des Hutes häufig die äußeren Hautränder, während die innern rings um den Strunk befestigt bleiben. Deßhalb hängt dann die Haut als ringförmige Krause (Ring, anulus) um den Stiel (siehe Fig. 25 a). Mannigfaltig wie die Form sind auch die Farben dieser Pilze. Gewöhnlich ist die Oberseite des Hutes der am lebhaftesten gefärbte Theil; die Unterseite und der Strunk pflegen anders und meist unscheinbar gefärbt, oft weiß zu sein. Rein grüne Pilze fehlen, wohl aber kommen spangrüne oder schwärzlichgrüne vor; sonst durchläuft die Färbung bei den verschiedenen Arten alle Stufen des

Fig. 26.

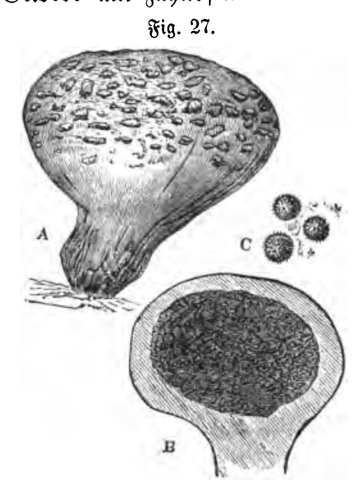


Apus versicolor, an Baumrinde wachsend.

Braun, Grau, Gelb, Orange, Zinnoberroth, Purpur, Carmin. Die Färbung der Hutoberseite ist meist einfach vertheilt, selten mit helleren und dunkeleren abwechselnden Ringen geziert. Zuweilen finden sich weißliche oder anders gefärbte Flocken, Warzen oder Tigerflecken, welche Reste der ursprünglichen Hülle sind.

Die Balgpilze entwickeln ihre Sporen auf einem innerhalb des Pilzkörpers liegenden Hymenium. Häufig sind es kugelförmige oder knollige Pilzkörper, welche außen mit einfacher oder mehrfacher Haut (Peridium) umgeben sind und innen in ihrem Fleische ein schleimiges, später flockiges Gewebe mit zahllosen kleinen Sporenbehältern erzeugen (Fig. 27). In diesen Behältern stehen die Sporen gewöhnlich zu vier oder acht auf Basidien. Die Oberhaut des Pilzes zerreißt zuweilen regelmäßig. Bei den Bovisten öffnet sie sich nach der Sporenreife durch ein unregelmäßiges Loch an der Spitze des Balges. Bei den Nidularien entstehen in der Mitte des anfänglich geschlossenen Pilzkörpers körnerähnliche Körper, in deren Mitte die Basidien mit den Sporen wachsen. Darauf öffnet sich der Pilz und gleicht einem Becher, auf dessen Boden die erwähnten Körner offen liegen. Bei den Phalloiden entwickelt sich innerhalb eines von einer Haut umschlossenen und innen mit einer Schleimschicht umpolsterten Balles ein Strunk mit einer Kappe, auf deren Oberfläche in einem Schleimlager die Basidien mit den Sporen entstehen. Später zerspringt das Ei, und der Strunk wächst mit der Kappe schnell empor, so daß der Pilz jetzt einer Morchel ähnlich ist. Manche Fleischpilze sind als geschätzte Nahrungsmittel anzusehen, da sie in Bezug auf den Nährwerth den Fleischspeisen und Hülsenfrüchten an die Seite gestellt werden müssen. Sie sind nicht selten noch reicher an stickstoffhaltigen Verbindungen, als diese. Leider tritt der allgemeinen

Fig. 27.



A. Ein Hartbovist (Scleroderma citrinum). B. Durchschnitt desselben mit dem Sporenlager in der Mitte. C. Drei einzelne Sporen, vergrößert.

Benutzung der Umstand entgegen, daß viele unter ihnen stark giftig sind, und man bis jetzt über die Natur und Erkennung dieser Gifte noch nicht hinreichend unterrichtet ist.

Die ungefähre Größe der Hutpilze ist aus der Anschauung allgemein bekannt. Darum unterlassen wir, im Folgenden einzelne Maße anzugeben.

1. Familie. **Blätterpilze,** Agarici. Sie tragen ihr Sporenlager auf strahlig gestellten Blättern an der Unterseite eines Hutes.

Agaricus muscarius. Fliegenpilz. Auf der Unterseite des Hutes strahlige, weiße Blätter; Sporen weiß. Mit Hülle und Ring. Strunk in der Mitte unter dem Hut; Hut oben scharlachroth mit weißen Warzen. Giftig. In Gebüschen, namentlich bei Nadelholz, auf Haiden.

A. phalloides. (Fig. 25) Hut oben blaßgelb mit weißlichen Warzen, sonst dem vorigen durchaus ähnlich. Giftig. In Laubwäldern

A. campestris. Der Champignon. Es findet sich nur ein Ring, keine Hülle. Strunk mittelständig. Blätter rosenröthlich, später dunkelviolett. Sporen braun. Stiel und Hut weiß, letzterer seidig. Eßbar. Auf Triften, Grasplätzen. Der Champignon wird auch künstlich von Gärtnern gezüchtet.

Russula emetica. Spei-Täubling. Weder Hülle noch Ring. Stiel mittelständig, gleichdick. Blätter weiß. Sporen weiß. Die Farbe des in der Reife flach ausgebreiteten Hutes ist sehr veränderlich, gewöhnlich carminroth oder kirschroth, dann blutroth, trübpurpurn, violett, rosenroth, weißlich und olivengrünlich. Giftig. Der gewöhnlichste Waldpilz.

Cantharellus cibarius. Ganz dottergelb. Stamm mittelständig, nach oben sich verdickend, mit trichterförmigem, krausrandigen Hute, an dessen Außenseite nahtförmige Plättchen herablaufen. Von angenehmem Geruch. Eßbar. In Laub- und Nadelwäldern, besonders auf Moosboden.

Lenzites betulinus. Korkig, halbkreisförmig, alternden Baumstämmen wagerecht angewachsen. Oberseite bleichgelb, filzig.

2. Fam. **Porenpilze,** Boleti. Die Unterseite des Hutes ist mit einem Lager von Röhrchen bedeckt, welche sich in Poren öffnen. Die Innenseite der Röhrchen ist mit dem Sporenlager bekleidet.

Boletus luridus. Mit mittelständigem, dicken, röthlichen Strunk; der Hut unten mit einem gelblichen Röhrenlager; oben kissenförmig gewölbt, bräunlichgrün oder dunkelbraun. Das Fleisch des durchbrochenen Pilzes läuft namentlich an gedrückten Stellen schnell gelb, hellblau und dunkelvitriolblau an. Giftig.

B. campestris (Fig. 24), dem vorigen im Bau ähnlich, aber der Hut oben lederbraun bis fuchsbraun, Porenlager weißlich fahl, Stiel weißlich mit dunkelbraunen Flöckchen. Das schneeweiße Fleisch ändert beim Bruche die Farbe nicht. Eßbar. In Wäldern, auf Haiden.

B. fomentarius. Ein korkiger, halbkreisförmiger, grauer, etwas flockiger Hut, mit breitem Halbmesser, namentlich Buchenstämmen angewachsen. Röhren eng zusammenliegend. Zur Bereitung des Zunders dienend.

Apus versicolor. (Fig. 26.) Trocken lederig, mit halbkreisförmigem, oft verbogenen Hute, oben grau, bräunlich, mit bläulichen, rostbraunen, grauen oder weißen Bogenstreifen. Röhrenlager feingestichelt, fahl. An alten Baumstümpfen gruppenweise, nebst den ähnlichen rosigen oder orangegelben Telephoren, die an der Unterseite glatt erscheinen, namentlich im Winter üppig wachsend.

Merulius lacrimans, Hausschwamm. Ein flacher, oft 1—2 m. ausgebreiteter, schwammiger, gelb bis braun gefärbter Pilz, dessen Sporenlager netzförmig verbundene Leisten auf seiner Oberfläche überziehen. Er findet sich nicht nur in Baumstämmen, sondern oft auch in dem gezimmerten Holzwerk der Häuser. Dieses in kurzer Zeit gänzlich zerstörend, kann er selbst den Abbruch und Neubau ansehnlicher Gebäude nothwendig machen. Für die Bewohner scheint er von höchst ungünstigem Einfluß zu sein, indem man ihn für die Ursache mancher Krankheiten anzusehen begründete Ursache hat.

3. Fam. **Stachelpilze,** Hydna. Die Unterseite des Hutes ist mit stachelähnlichen Auswüchsen bedeckt, welche außen von dem Sporenlager überzogen sind.

Hydnum imbricatum. Ein fleischiger, ziemlich großer Hutschwamm mit nacktem, mittelständigen Stiele, der auf der Unterseite des Hutes hellgraue, bräunlich fahle Stacheln trägt. Oberseite des etwas verbogenen Hutes hellbraun, mit dunkelbraunen Schuppen geziert, ähnlich dem Habichtsgefieder. Eßbar. In Tannenwäldern gruppenweise.

4. Fam. **Balgpilze,** Gasteromycetes. Das Sporenlager wird von einer balgartigen Hülle (Peridium) umschlossen.

Lycoperdon bovista, Bovist. Kugelig, zuweilen nach unten verdünnt, oft faustgroß und größer, mit weißer oder weißlicher Oberhaut, unter der eine blaßgelbliche, im Alter graue Schale liegt. Innen bei der Reife mit schwärzlichem Flockengewebe und Keimstaub erfüllt. Der reife Pilz platzt, stäubt aus und läßt nur den unteren Theil des Stammes zurück. Auf Grasplätzen.

Scleroderma citrinum. Ein dickschaliger, rundlicher Knollen mit gelber, netzförmig gesprungener und warziger Oberfläche, innen ganz mit schwärzlichem Keimlager ausgefüllt. Auf Haiden, in Gebirgswäldern (siehe Fig. 27).

Cyathus crucibulum. Ein 9 mm. hoher Becher, innen mit linsenförmigen Körpern, deren Natur vorhin beschrieben; auswendig bräunlich gelb, etwas filzig, innen blaßgelb. An altem Holze.

Phallus impudicus. Gichtpilz. Aus einem gänseeigroßen, weißen, schleimerfüllten Ballen, welcher mit einem Knalle springt, wächst ein weißer, mürber, beinah 30 cm. hoher Stiel, der oben eine kleine Mütze mit grubiger, schmutziggrün beschleimter Oberfläche trägt. Mit widerlichem Aasgeruche, durch den er sich aus einiger Entfernung verräth. In Wäldern.

4. Ordnung. **Schlauchpilze,** Ascomycetes.

Fig. 28.



a. Schläuche aus der Fruchtschicht eines Schlauchpilzes (Peziza aurantia) mit je acht Sporen. b. Saftfäden (Paraphysen), welche zwischen den Schläuchen stehen. c. Die fortgeschleuderten Sporen eines sich öffnenden Schlauches. Ziemlich starke Vergrößerung.

Sie entwickeln Sporen in Schläuchen, und zwar durch freie Zellbildung (Fig. 28) ohne vorhergehende Befruchtung. Andere Fortpflanzungsarten haben sie mit den vorigen Pilzabtheilungen gemein; auch scheinen manche Arten verschiedene Entwickelungsstufen zu durchlaufen, ähnlich manchen Hypodermiern. Zu den Askomyceten werden die Tuberaceen, die Pyrenomyceten und die Discomyceten gerechnet. Erstere, zu denen die Trüffeln gehören, bilden rundliche Knollen mit einer meist warzigen Schale (Peridie) und einem innern Keimlager voll von Sporenschläuchen. Die Tuberaceen wachsen durchgehends innerhalb ihres Myceliumgewebes unter der Erdoberfläche. Die Pyrenomyceten bergen ihre meist acht Sporen enthaltenden keulenförmigen Schläuche in krugähnlichen oder rundlichen Behältern (Perithecien). Diese Körper entlassen die reif gewordenen Sporen durch eine stets vorhandene oder neu entstehende Canalöffnung, oder auch durch vollständiges Zerreißen; die Perithecien knospen entweder unmittelbar aus den Myceliumfäden, oder sie entstehen in verschieden gestalteten Trägern (Pilzkörpern). Die Pilze dieser Abtheilung bleiben durchgehends klein, oft nur punkt-

förmig, und wachsen vorzugsweise an absterbenden oder todten Theilen vollkommenerer Pflanzen.

Die Discomyceten bilden mit ihren achtsporigen Schläuchen und dazwischen gemengten leeren, mehr dünnen Schläuchen (Paraphysen) eine zusammenhängende Schicht, aus der später die Sporen stäuben, nachdem sich die Schlauchspitzen öffneten. Diese Schicht bildet einen bestimmten Theil der Oberfläche des Pilzfleisches; sie überzieht die Astspitzen strauchiger Pilzkörper oder die innere Wölbung offener Becherkörper und die Oberseite der Hüte bei hutpilzähnlichen Formen. Mehrere Arten der Discomyceten erreichen die Größe der gewöhnlichen Fleischpilze.

1. Familie. **Trüffelartige,** Tuberaceae. Tuber cibarium, Trüffel. Ein rundlicher Knollen, bis zu 7 cm. Durchmesser, außen schwärzlich, dicht mit kleinen, harten Höckern besetzt, innen fleischig, blaßweiß, braun marmorirt. Die Trüffeln wuchern 2—30 cm. tief unter der Erde. In Frankreich. In Süddeutschland stellenweise häufig. Ein Artikel des Leckereihandels. (Perigord-Trüffeln.)

2. Fam. **Kernpilze,** Pyrenomycetes. Xylaria hypoxylon. Lederige, steife Stiele, astlos oder mit wenigen Astzipfeln an der oft etwas verbreiterten, einem Rennthiergeweih ähnlichen Spitze. Bis zur Höhe von 5 cm. Schwarz, oben weiß bestäubt. An alten Baumstümpfen.

Fig. 29.

Clavaria flava, gelber Keulenpilz. Ein Theil desselben, etwas verkleinert.

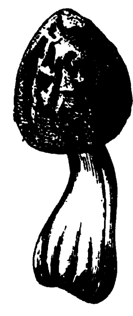
Auch die zahlreichen Pilze der Abtheilung Sphaeria, oft als runde, schwärzliche Körperchen an moderndem Holz oder Blättern erscheinend, gehören hierhin, so wie Claviceps purpurea, welcher Pilz das sogenannte Mutterkorn, Secale cornutum, am Getreide hervorbringt. Von den überaus zahlreichen Arten, welche zu dieser Gruppe gehören, erwähnen wir noch des Traubenpilzes, Erysiphe Tuckeri. Die Trauben, welche er befällt, zeigen eine weiße Bestäubung; sie kommen in Folge der Pilzwucherung nicht zur Reife, bersten und faulen. Im Uebrigen kennt man die vollkommenen Entwicklungsformen dieses Pilzes noch nicht. Bestäubung der befallenen Trauben mit Schwefelblumen ist ein wirksames Gegenmittel gegen die durch ihn angerichtete Verheerung, indem der zarte Pilz durch die an den Schwefeltheilchen haftende schweflige Säure getödtet wird.

3. Fam. **Scheibenpilze,** Discomycetes. Peziza aurantia. Orangerothe oder mennigrothe, weit offene Näpfe, die stiellos auf der Erde sitzen. Von 2—5 cm. Durchmesser.

Clavaria flava. Ein dicker, weißlicher, kurzästiger Strunk theilt sich in eine Menge hellbottergelber, dicht zusammengedrängter Zweige, die in doppelte und mehrfache Zipfelchen auslaufen. Der ganze Pilz wächst in vielzinkigen Klumpen, die zuweilen 50 cm. im Umfange haben. Häufig in Buchenwäldern. Eßbar. (Fig. 29.)

Die Clavarien haben eine äußerliche Aehnlichkeit mit manchen Polypenstöcken. Eine Art heißt deßhalb der Korallenschwamm (Clav. coralloides). Es ist ein reichveräftelter Strunk, dessen verworrene Zweige mit Stachelspitzen besetzt sind. Gleichmäßig weiß oder weißgrau. Eßbar. In den Wäldern der Alpen häufig.

Fig. 30.



Morchella esculenta, eßbare Morchel. Ein Drittel natürlicher Größe.

Morchella esculenta, die gemeine Morchel (Fig. 30). Ein weißlicher, nackter, dicker Stiel trägt einen kegelförmigen oder rundlichen Hut mit brauner, verworren grubiger Außenseite, die hier das Sporenschlauchlager enthält. Bis 9 Centimeter hoch. Eßbar. An bemoosten oder grasreichen Stellen in der Nähe von Gebüschen.

Bei den ähnlichen Lorcheln (Helvella) ist das ganze Hutfleisch, nicht nur die Oberfläche, vielfach gefaltet und durcheinandergewunden.

Schleimpilze, Myxomycetes *).

An abgestorbenen Baumstümpfen oder Fallholz in Wäldern, sowie überhaupt auf modernden Pflanzenresten oder auch in den Oeffnungen derselben entstehen Schleimhäufchen, oft wegen ihrer Kleinheit kaum sichtbar, aber auch zuweilen einen oder mehrere Centimeter im Durchmesser haltend. Sie sind wasserhell, gelb, rothgelb, violett, braun oder anders gefärbt. Die Masse bleibt ziemlich gestaltlos, oder sie ballt sich, faltet sich und sondert zweigähnliche Zacken aus. Die Zellen dieser Schleimpilze haben, abweichend von denen aller anderer Gewächse, keine Zellhaut; sie bestehen nur aus Zellbildestoff (Protoplasma). Indem diese nackten Zellen sich vorwiegend nach einer Richtung ausstülpen und der Bildestoff sich nachdrängt, entsteht eine langsame, kriechende Bewegung, wodurch sich die ganze Pilzmasse zuweilen einige Meter weit von ihrer ursprünglichen Anheftestelle entfernt. Zum Behufe der Fruchtbildung kommt die Masse zum Stillstand. Bei sehr vielen Gattungen sondert sich dann der Zellbildestoff in zahlreiche Theile, deren jeder sich mit einer Zellhaut umgibt und eine Blase oder einen Schlauch bildet, der je nach der Art gefärbt ist. Das Innere dieses Behälters füllt sich mit Sporen, die gewöhnlich in einem oft zierlich netzartigen Haargeflecht liegen, ähnlich wie bei den Balgpilzen, und die durch Zerreißen des Behälters ausgestreut werden. Bei andern Schleimpilzen verkrustet die Oberfläche des Körpers und das ganze Innere wird zu einem Geflecht schlauchförmiger Sporenbehälter. Die entlassene Spore keimt, indem ihre Haut platzt und das Protoplasma austritt, um sich zu einer hautlosen Schwärmspore zu gestalten. Diese Schwärmsporen vermehren sich unter günstigen Bedingungen eine Zeit lang durch Theilung; dann aber verschmelzen sie zu Gruppen und bilden einen neuen Schleimpilz. Bei ungünstigen Bedingungen (bei Dürre) vermag sich die Schwärmspore mit einer Haut zu umschließen und längere Zeit zu ruhen. Auch die noch jungen sowie die erwachsenen Schleimpilze vermögen ihre Masse in Zellhäute einzukapseln und in diesem Zustande bis auf eine günstige Zeit zu ruhen.

Ein hierher gehöriger Schleimpilz überzieht häufig als eine prächtiggelb gefärbte Masse die Gerberlohe und ist im gewöhnlichen Leben unter dem Namen „Lohblüthe“ bekannt.

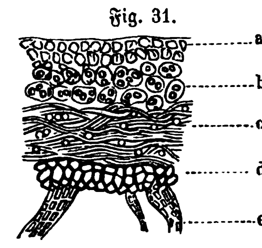
3. Klasse. Flechten, Lichenes.

Die Flechten nähern sich einerseits hinsichtlich ihres innern und äußern Baues den Pilzen; anderseits aber sind sie durch wesentliche Unähnlichkeiten von diesen getrennt.

Das Zellgewebe der Flechten ist der Hauptsache nach dem der Pilze gleich und besteht wie dieses aus einer filzigen Masse von Fäden (Hyphen). Diese können an der Oberfläche des Flechtenkörpers in ein maschenförmiges Gewebe (Schein-Parenchym) übergehen und hierdurch eine beson-

*) Sie werden wegen ihrer Sonderstellung vorläufig in den neuesten botanischen Werken im Anhange zu den Pilzen behandelt, deren Abtheilungen sie sich nicht einfügen lassen.

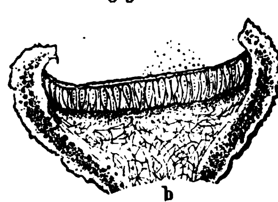
Fig. 31.

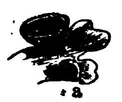


Querdurchschnitt eines Flechtenlaubwerkes, ziemlich stark vergrößert. a. Oberhautschicht, deren Zellen ein Scheinparenchym bilden. b. Die Gonidienschicht, aus blattgrünhaltigen Zellen bestehend. c. Zellfadengewebe. d. Unterhautschicht. e. Haftfasern.

dere Hautschicht bilden, wie es ähnlich auch bei den Hutpilzen der Fall ist (Fig. 31). Der Fruchtkörper der Flechten besteht ähnlich jenem der Schlauchpilze aus einer Vereinigung von Sporen-Schläuchen und Saftfäden. Er ist entweder offen wie jener der Scheibenpilze, oder geschlossen wie jener der Kernpilze (Fig. 32). Neben dieser Uebereinstimmung der Flechten mit den Pilzen findet sich als wesentlichste, eine Trennung beider Gewächsgruppen fordernde Unähnlichkeit diese: daß die Flechten außer ihrem pilzigen Gewebe immer noch blattgrünhaltige, rundliche Zellen, die sogenannten Gonidien, enthalten (siehe Fig. 31 b), während alle Pilze des Blattgrüns gänzlich entbehren.*)

Fig. 32.





a. Zwei schüsselförmige Flechtenfrüchte (Apothecien) auf einem Laubzipfel. b. Durchschnitt der Frucht, vergrößert, oben mit der Schicht von Sporenschläuchen und Saftfäden (Paraphysen). Die Fruchtscheibe ist offen.

Ferner ist der Fruchtkörper der Flechten immerdar mit einem verschieden gestalteten, selten fadigen, oft aber staubartigen, krustenförmigen oder blätterigen Lager verbunden, dem Thallus, durch den sich die Flechten sogar von den ihnen sonst am ähnlichsten Scheibenpilzen unterscheiden.

Nur bei den am niedrigsten stehenden, gallertigen Flechten besteht dieses Flechtenlager aus einer ungeschichteten Vereinigung von Pilzfäden und blattgrünführenden Zellen (Gonidien): **Lichenes homoeomerici.** Bei der Mehrzahl der Flechten findet sich eine Schichtung (siehe Fig. 31), daher: **Lichenes heteromerici** in den Systemen genannt. Man unterscheidet eine Rindenschicht, eine Gonidienschicht und eine Markschicht. Nach Form und Wachsthumsart des innerlich geschichteten Thallus stellt man ferner drei große Ordnungen der Flechten auf, nämlich die der krustigen, blätterigen und strauchähnlichen Flechten. Bei ersteren liegt der Thallus als Staub oder Kruste an Baumstämmen, Felsen oder der Erde mit der rindlosen Unterseite fest angewachsen, und ist nur oben mit einer Hautschicht versehen. Sein Umriß ist entweder unregelmäßig, oder er strebt nach der Kreisform. Er hat entweder eine ungegliederte

*) Nach neuern Untersuchungen sollen eben die blattgrünhaltigen Zellen die Pilznatur der Flechten darthun. Man hält nämlich jene Zellen, die Gonidien, für Algen, auf denen als auf ihren Nährpflanzen die Flechte (d. h. der Flechtenpilz) ursprünglich entstand, die er in sein Pilzfadengewebe aufnahm und die mit dem Flechtenkörper ein Ganzes bildend mit diesen fortwachsen. Nach dieser neuen Anschauung müßten die Flechten als Schmarotzer aufgefaßt werden.

Fig. 33.



Imbricaria acetabulum. Ein kleines Exemplar in natürlicher Größe.

Oberfläche, ist staubig, warzig, weinsteinartig, oder er wird durch netzartige Risse, durch strahlenförmige, zweigähnliche Vorsprünge und Riefeln ausgestaltet. Die Blattflechten bestehen aus blattartigem, lederighäutigen, meist niederliegenden Thallus, der von seinem Mittelpunkte aus kreisförmig nach Außen wächst und sich in gebuchtete Zipfel, in unregelmäßig gegabelte Zweige oder größere Lappen theilt (Fig. 33). Die Strauchflechten endlich sind von ihrer Unterlage gelöst bis auf die kleine Haftstelle ihres Stieles; der Thallus streckt sich frei in die Luft, und zwar häufig in Strauchformen (Fig. 34). Die vorherrschende Farbe des Flechtenlaubwerkes ist Grau in allen möglichen Schattirungen vom Schwarz bis zum Weißgrau. Namentlich bei feuchtem Wetter, wenn die Oberhautschicht des Zellgewebes sich dehnt und durchscheinender wird, tritt die grüne Farbe der Gonidienschicht aus dem Grau hervor und verwandelt es in ein eigenthümliches mattes Graugrün oder Weißgrün; oder wenn die Oberhaut durchsichtig wird, färbt sich die vorher graue Flechte vollständig grün (z. B. bei Hagenia ciliaris). Manche Flechten sind auch im Zustand der Dürre grün. Auch das Braun, Gelb und Roth kommt in den verschiedensten Verdunkelungen, Hellungen und Mischungen vor. Gewöhnlich erreicht der Thallus der größeren Arten nur einen Durchmesser von mehreren Centimetern. Nur einzelne Flechten werden etwas größer, wie die Lungenflechten, deren grobbuchtiges, zerschnittenes Laubwerk oft zu einem Durchmesser von 30 Centimetern und mehr an den Buchenstämmen der Bergwälder auswächst. Bartflechten hängen zuweilen einige Ellen lang an den trockenen Aesten der Bäume herab.

Fig. 34.



Cladonia rangiferina. Rennthierflechte. Ein Büschelchen in natürlicher Größe. a. Ein Strauch mit Früchtchen. (Die punktförmigen Knöpfchen am Ende der kleinen Zweige sind Früchtchen.)

Aus dem Laubwerk wird der Fruchtkörper der Flechten, das Apothecium, erzeugt (siehe Fig. 32). Es entsteht aus dem Gewebe im Innern der Flechte und entwickelt gleich den Fruchtkörpern der Schlauchpilze Sporenschläuche und Saftfäden (siehe Fig. 28). Die Flechtenfrucht dringt zur Oberfläche des Thallus, wo sie frei wird, und zugleich wächst sie von ihrer Mitte nach ihrem Umfange. Sie wird daher scheibenförmig mit freier Oberfläche und also unbedeckter Fruchtschicht (gymnokarpisch); oder wenn die Randzonen der Frucht sich aufwölben und über dem Mittelpunkte schließen, hier nur eine Pore frei lassend, entsteht die geschlossene (angio-

karpische) Frucht. Die Flechtenfrüchte bleiben entweder dem Flechtenlaube eingesenkt und öffnen sich hier, oder sie wachsen über die Oberfläche des Laubes empor, indem die angrenzenden Schichten des Laubes als äußere Fruchthülle etwa in Becherform mit emporwachsen. Endlich bei den Strauchflechten können sich die Früchte auf besonderen Trägern, auf dem zu Fußgestellen (Podetien) umgebildeten Laube über dem liegenden Thallus entwickeln. Die Farbe der Flechtenfrucht stimmt nicht selten mit der des Laubwerkes überein; häufiger aber weicht sie, namentlich auffallend bei den offenfrüchtigen Flechten, bedeutend ab und ist lebhafter, etwa schwarz, braun, orangegelb oder scharlachroth auf grauem Laubwerke. Die Schläuche der inneren Fruchtschicht enthalten bei einer großen Menge von Arten je acht Sporen, was auch bei den Schlauchpilzen der Fall ist. Außerdem gibt es bestimmte Gattungen und Arten, deren Schläuche 1, 2, 4, 6 oder viele, zuweilen zahllose Sporen enthalten. Die einzelnen Sporen kommen in den verschiedensten, für die Gattungen und Arten genau bestimmten Formen vor. Sie sind kugelig, rundlich, stäbchenförmig, spindelförmig u. s. w., oft von gelber, brauner oder schwarzer Färbung. Nebst den angeführten Unterschieden besteht das wichtigste und sicherste Unterscheidungsmerkmal der Flechten im Allgemeinen und namentlich der sich im Aeußern oft ähnlichen oder gleichen kleineren Arten in der genaueren Beschaffenheit und dem Bau der einzelnen Spore (Fig. 35). Dieselbe kann zunächst ungetheilt (monoblastisch), dann zweitheilig (diblastisch), ferner viertheilig (tetrablastisch) und endlich vieltheilig (polyblastisch) sein. In letzterem Falle erhält die Spore zuweilen eine mauerförmige Zusammensetzung. Die reifen Sporen werden bei eintretender Feuchtigkeit entlassen, wahrscheinlich durch den Druck, den die aufquellenden Saftfäden auf die Sporenschläuche ausüben.

Fig. 35.

a. Eintheilige Spore von Sphinctrina. b. Zweitheilige Spore von Acolium. c. Vieltheilige von Zwackia. d. Vieltheilige, mauerartig gezeichnete, von Rhizocarpon. Ziemlich stark vergrößert.

Eine zweite Art der Fortpflanzung geschieht durch die „Soredien“. Dieses sind einzelne oder mehrere Gonidienzellen, welche von Gewebefäden der Flechten umsponnen, sich zur Oberfläche des Laubwerkes drängen, das sie oft wie eine pulverige Masse überwuchern. Ferner können in neu entstehenden, behälterförmigen Höhlungen des Thallus die hineinragenden Enden von Flechtengewebefäden Zellen abschnüren, welche Keimkraft besitzen (Spermatien).

Die Flechten entnehmen als wurzellose Zellenpflanzen ihre Nahrung nur in ganz geringen Theilen aus dem Boden, auf dem sie wachsen. Vorzugsweise ernähren sie sich dadurch, daß sie mit ihrer Oberfläche die Feuchtigkeit der Luft aufsaugen. Sie stellen bei trockenem Wetter, bei Hitze oder Frost, ihr Wachsthum oft auf lange Zeit ein, um bei neu eintretender Feuchtigkeit wieder aufzuleben. Dennoch zeigt sich bei vielen Arten eine Abhängigkeit von der Grundlage, auf der sie wachsen. Viele können nur auf Baumrinden, viele nur auf Felsen fortkommen, und zwar vertheilen sich jene größtentheils wieder nach den Baumarten, diese

nach den Felsarten. So haben die Stämme der Eiche, der Pappel, der Buche eine in der Hauptsache verschiedene Flechtenbewachsung, ähnlich wie auch Kalkfelsen, Granit oder Porphyr, ja selbst Metalle, wie Eisen, die ihnen zugehörigen Flechtenarten besitzen. Wieder andere Flechten wachsen auf dem Erdboden oder parasitisch auf Moosen.

Die überhaupt langlebigen, äußerst zähen Flechten sind in der Natur besonders dadurch wichtig, daß sie die Bewachsung der ursprünglich nackten Felsen und steiniger Bodenstrecken einleiten. Zuerst siedeln sich die unzähligen Arten der Krustenflechten selbst auf dem festesten Gestein an, mit dem ihr Laubwerk oft gänzlich zu verschmelzen scheint und nur als eine dunkler oder heller gefärbte Stelle bemerkbar wird. Die Grenzen solcher benachbarter Flecken verfließen mit einander oder sie trennen sich durch feine Grenzlinien, wodurch kleine landkartenähnliche Zeichnungen auf der glatten Fläche des Gesteins entstehen. Ritzt man die scheinbar ganz leblosen Flecken, dann deutet häufig ein jetzt entstehender grüner Strich auf die zu Grunde liegende Wachsthums-kraft. Es kommen nämlich die Gonidien zum Vorschein. Aus diesem äußerlich so gestaltlosen Thallus brechen dann Fruchtkörper hervor, die oft nur schwarzen, nadel-stichgroßen Punkten gleichen. Einige Flechten senken sich selbst in festes Kalkgestein. Andere Staubflechten entwickeln ein größeres, dichteres, regelmäßiges Lager nebst Früchten, die sich entweder als rauhe, durchbohrte Warzen zusammendrängen, oder getrennt als Punkte, Flecken, als regelmäßige Schüsselchen, Scheibchen und Becherchen von grauer, schwarzer, brauner, gelber, rother und anderer Farbe das Laub besetzen. Zu den mannigfaltig zusammengesetzten Ueberzügen dieser Krustenflechten gesellen sich ferner Laubflechten, welche ihre Blätterkreise entweder enge an das nackte Gestein schmiegen, oder ihre Laubzipfel lösen, emporbiegen und oft kraus durcheinanderwirren. Der sich immer vermehrende Flechtenwuchs arbeitet durch fortgesetzte Verwesung und Neuwachsthum der Moosbewachsung vor, nach welcher sich dann vollkommenere Ge-wächse ansiedeln können. Die Flechten bilden auf den in die Region des ewigen Schnees sich erhebenden Gebirgen den äußersten Gürtel des Pflanzenwuchses. Auch nach den Polen hin bezeichnen sie die Grenzen des Pflanzenlebens. In den Ländern, welche das Becken des nördlichen Eismeeres umringen, herrschen Flechten, besonders Cladonien, auf weiten Strecken gänzlich vor und sie erreichen eine große Wichtigkeit für das Thierleben. So würden die Rennthiere Lapplands und Grönlands ohne den Flechtenwuchs der Tundras nicht bestehen können. Bisher wurden gegen 5000 ver-schiedene Flechtenarten beschrieben.

1. Flechten mit ungeschichtetem Lager.

Fig. 36.

Graphis dendritica, auf einem kleinen Ausschnitt einer Buchenrinde.

Graphis scripta. Der Thallus anfänglich unter der Oberhaut der Baumrinde, später hervorbrechend. Die schwarzen Apothecien sind in der Mitte durch eine Furche offen und gleichen gebogenen Linien, die gewöhnlich in einer Weise verzweigt sind, daß Aehnlichkeit mit Schriftzeichen entsteht. Die Sporen sind 7—9 zellig und bräunen sich; Größe derselben 7,3—9,8 mm. dick, 4—6 mal so lang.

G. dendritica (Fig. 36). Ebenfalls an Rinden wachsend, der vorigen ähnlich, verzweigt sich ein wenig baumförmig.

2. Mit verschiedenschichtigem Lager.

A. Krustenflechten.

Angiokarpisch.

Pertusaria communis. Graue Krusten mit gedrängten Fruchtwarzen, die in der Mitte eine nadelstichähnliche Oeffnung haben. Die Sporen, zu 1 oder 2 in einem Schlauche, sind länglichrund, mit mehrschichtiger Haut, 44—58 mm. dick, 2—3 mal so lang. An der Rinde der einheimischen Laubbäume gemein.

Pseudoangiokarpisch (d. i. Apothecien anfänglich geschlossen, später offen).

Aspicilia calcarea heftet ihre kreidigweißen Krusten an Kalkfelsen, an denen sie meist nur durch ihren runden Umriß auffällt. Ihre Oberfläche ist durch

netzförmige Risse regelmäßig gefeldert und durch die schwarzen Scheibchen der eingesenkten Apothecien gefleckt. Sporen gewöhnlich zu 4 in einem Schlauche, länglichrund, ungetheilt, ungefärbt, groß, meist 24 mm.

Gymnokarpisch.

Rhizocarpon geographicum. Leicht kenntlich an dem aus unzähligen kleinen gelben und schwarzen Fleckchen unregelmäßig gefelderten Thallus. Derselbe liegt auf der Oberfläche der Felsen, besonders des Granites, Glimmerschiefers, Porphyrs, Sandsteins, und es verschmilzt eine Menge benachbarter Flechten dieser Art mit den Rändern zu landkartenähnlichen Massen. (Daher die Benennung.) Apothecien schwarz mit flacher Scheibe, Schläuche 8sporig. Sporen eiförmig, länglich, gebräunt, zuletzt vielzellig mit mauerförmiger Zusammensetzung.

Baeomyces roseus. Auf einem Krustenlager, welches den dürren Haideboden weißlich fleckt, stehen zart rosenrothe, kurzgestielte Fruchtkügelchen.

An Felsen und Baumstämmen fallen besonders die zahlreichen Arten der Lecideen durch ihre meist sehr zierlichen, schwarzen Fruchtschüsseln auf, ferner die oft hübsch bunten Schüsselchen der Lecanoren, die nicht selten fein ausgearbeiteten Krusten der Placodien und zahlreicher anderer Gattungen, die wie die meisten Flechten nur durch mikroskopische Kennzeichen genau unterschieden werden können. Nur wenige Arten lassen sich durch äußere Merkmale kenntlich machen, wie die schöne Felsenflechte **Haematomma coccineum**, deren Früchte lebhaft rothen Rubinen in der weinsteinartigen, weißgelben Fassung des Thallus gleichen. Sie bedeckt Porphyr- und Sandsteinfelsen zuweilen in Stellen von der Größe eines Quadratmeters.

Mehrere der kleinen Felsenflechten dienen zur Bereitung verschiedener Farben. So die aus Schweden kommende **Lecanora tartarea**, aus der man Persio oder rothen Indigo bereitet, ferner **Lecanora parella**, aus der man in der Auvergne die sogenannte Erd-Orseille gewinnt.

B. Laubflechten.

Bei ihnen so wie bei den Strauchflechten können wir uns auf die Angabe der äußeren Merkmale beschränken, welche zur Erlangung einer allgemeinen Anschauungs-Kenntniß genügen. Für die wissenschaftliche Bestimmung müssen auch hier immer die Sporen zu Rathe gezogen werden.

Angiokarpisch.

Endocarpon miniatum. Ein steingraues, lederhäutiges Laub mit freien Rändern, mit wenigen großen Buchten und Zipfeln, verworren durcheinandergewunden, kenntlich an den zahlreichen schwarzen, nadelstichförmigen Punkten. Apothecien innen im Laube, dessen Durchmesser bis 6 cm. beträgt. An Felsen.

Gymnokarpisch.

Umbilicaria pustulata. Ein düster olivengrünes, auch verbrannt schwarzbraunes, kreisförmiges Laubwerk, das in zahlreichen Blattern aufgetrieben ist, mit schwarzen Fruchtscheiben, wächst an Felsen geschmiegt. Durchmesser einige Centimeter.

Imbricaria conspersa. Ein weißgrünlicher, dünnlederiger, glatter Thallus von ungefährer Kreisform, mit ausgeschnitzelten Randzweigen, trägt in der Mitte größere, nach dem Rande kleinere Fruchtschüsseln mit brauner Scheibe. An Felsen, auch des sonst flechtenarmen Thonschiefers.

I. acetabulum. Ihr dunkelgrüner, grobgezipfelter Thallus trägt zahlreiche, große, braune Fruchtscheiben. Durchmesser bis 15 cm., an Pappelrinde. (Siehe Fig. 33).

Parmelia parietina. Ein lebhaft gelber, häutiger Thallus, durch zahlreiche kleine Laubzipfel etwas kraus und rauh, mit orangegelben, kleinen Fruchtnäpfchen. Durchmesser des Laubes bis zu 5 cm., selten mehr. An Baumrinde, besonders der Pappeln, an Holzplanken und Steinen. Leicht an der gelben Farbe kenntlich.

Hagenia ciliaris. Ihr in schmale, freie Zweige zerschlitzter, büschelig wachsender Thallus ist mit zahlreichen Wimpern berandet. Die Fruchtnäpfchen haben

einen schwarzen Boden. Das Laub bei Feuchtigkeit grün, bei Dürre aschgrau. An Baumrinde.

Sticta pulmonaria. Große, dickleberige Lappen, in vielen Buchten ausgeschnitten, mit grüner, netzförmig grubig eingedrückter Oberseite und weißer, aufgetriebener Unterseite. Sie trägt an den Laubrändern kleine, dunkelrothbraune, scheibenförmig aufsitzende Apothecien. An alten Baumstämmen, besonders in Wäldern des Gebirges.

Solorina saccata. Grünes oder graugrünes, gelapptes Laub, mit weißer, glatter Unterseite. Die schwarzen Apothecien sind dem Laube wie mit einem Stempel eingedrückt. An Kalkfelsen auf den mit etwas Erde bedeckten Vorsprüngen zwischen Moos. S. crocea, in den Alpen auf Erde wachsend, hat ein grünes, unten lebhaft rothgelbes (safranfarbiges) Laub.

Fig. 37.



Peltigera canina mit Früchten. Die Hälfte des Lagers, etwas verkleinert.

Peltigera canina (Fig. 37). Das zuweilen 15 cm. im Durchmesser haltende, kreisrunde Laubwerk durch viele grobe und große Lappen kraus, im trockenen Zustande aschgrau, feucht schwarzgrau, bräunlich oder grünbräunlich. An den Enden der aufwärts gebogenen Laubzipfel stehen schildförmige, rothe Apothecien, welche den Thallus wie die Nägel einer Kralle rings besetzen. Unterseite des Laubes weiß, mit netzförmig verzweigten weißen Striemen und weißen, wurzelähnlichen Fasern. Auf bemoostem Boden. Von ihr ist die Peltigera aphtosa durch ihr im feuchten Zustande lebhaft apfelgrünes, mit schwarzen Warzen gepunktetes Laubwerk leicht zu unterscheiden.

C. Strauchflechten.

Angiokarpisch.

Sphaerophorus coralloides. Mit feinen, leicht abbröckelnden Aestchen dicht besetzte, vielfach verzweigte, graue Stämmchen, deren Astenden kugelrunde Früchtchen einschließen. Korallenähnlich, 5—7 cm. hoch, meist in Rasen auf Felsen, z. B. des Porphyrs.

Gymnokarpisch.

Stereocaulon paschale. Von einem den Boden überkrustenden, bald verschwindenden Thallus sprossen aufrechte, etwa 5 cm. lange Aeste mit kurzen Zweigen, die mit eingekerbten kleinen Schüppchen körnigfilzig überwuchert sind. Weißbläulich-grau. Früchtchen klein, mit gewölbter brauner Scheibe. Auf dürren Haiden

Fig. 38.



Cladonia cornucopioides. Natürliche Größe.

Cladonia cornucopioides, Trompetenflechte (Fig. 38). Der am Boden wachsende Thallus besteht aus fahlgraugrünen, gekerbten Schuppen. Aus ihm wachsen durchgehends 2,5 cm. hohe (auch kleinere und größere) senkrechte, innen hohle Fruchtträger (Podetien) von Trompetenform, grau mit grünlichem Schimmer, außen gekörnelt. Der Rand der Trompete ist mit kleineren und größeren scharlachrothen Fruchtknöpfchen besetzt. Auch sproßt er zuweilen in Zinken und kleineren Trompetchen aus, welche ebenfalls Fruchtknöpfchen tragen. Sie kommt gleich allen andern Cladonien in zahlreichen Formen vor. Auf Haideboden.

Cladonia rangiferina, Rennthierflechte. Ihre weißgrauen, meist mehrere Centimeter hohen röhrigen Fruchtträger verästeln sich zu feinen, krausen

Bäumchen, an deren Zweigspitzen kleine, schwarze, körnerähnliche Fruchtkügelchen entstehen. Auf dürren Haiden gemein, oft große Strecken grau färbend (siehe Fig. 34).

Roccella tinctoria, Orseille, dient zur Bereitung der gleichnamigen rothen Farbe und des blauen Lackmus. An den Küstenfelsen der Mittelmeerländer. Massenhaft auf vulkanischem, basaltischen, von der See bespülten Gestein der Canarischen Inseln, namentlich der wüsten Felseninseln Salvage, Graziosa, Alegranza. Handelsartikel.

Ramalina fraxinea. Lederige, rauhe, grünlichgraue oder graue Bänder, die in einem Büschel aus einem gemeinschaftlichen Hafter an den Baumstämmen herabhängen, sich wenig verzweigen und mit weißgrünen Fruchtscheiben besetzt sind (Fig. 39).

Fig. 39.



Ramalina fraxinea mit Fruchtschüsselchen, an Baumrinde herabhängend. Ein kleines Exemplar in natürlicher Größe.

Cetraria islandica. Ein aufwachsender, blattartiger Thallus von Olivenfarbe, unterseits heller, mit kurzen, rinnig gebogenen Astlappen und borstig bewimpertem Rande. Die flachangedrückten, schildförmigen Früchte sind kastanienbraun. Höhe bis zu 15 cm. In Rasen oft große Strecken überziehend. In nördlichen Gegenden, auch auf den höheren Gebirgen Deutschlands, schon auf der Spitze des Brockens. Sie dient bei ihrem Reichthum an Stärkemehl den Isländern zur Nahrung. Wird auch zur Arznei verwandt.

Usnea longissima. Der fadenförmige, mit 2 cm. langen und etwas längeren, steif abstehenden, stielrunden Haarästen gleichmäßig besetzte Thallus hängt 2, sogar bis 4,3 m. von alten Kiefern und Buchen herab. Die Fruchtschüsselchen am Ende der seitlichen Aeste sind am Rande mit strahligen Fäden besetzt. Unter andern im Böhmerwalde.

4. Klasse. Armleuchtergewächse, Characeae.

Die Armleuchtergewächse sind algenähnliche, blattgrünhaltige Wasserpflanzen mit fadenförmigem Stengel, deren ebenfalls fadenförmige Blätter in Wirteln oder Quirlen (d. h. wie Strahlen um einen Mittelpunkt) um die Gliederknoten des Stengels stehen*). Die Aeste tragen Befruchtungskügelchen, Antheridien, in Gestalt rother Körnchen, sowie Sporenknospen, Archegonien, von mehr langrunder Form und bei vollständiger Reife schwärzlicher Farbe. Die Größe der Charen wechselt nach den Arten etwa zwischen 0,5 bis 1 Meter. Sie überziehen in Rasen den Grund nicht zu tiefer süßer Gewässer, indem sie bei ihrem fadendünnen, schlaffen Bau vom Wasser aufrecht getragen werden. Manche Arten werden durch Ueberkrustung mit Kalk steifer (Fig. 40).

*) Die Ausdrücke „Stengel" und „Blätter" werden in Spezial-Floren bei Beschreibung der Arten gebraucht, weil die betreffenden Theile den Stengeln und Blättern der vollkommenen Pflanzen entsprechen, ihnen äußerlich ähnlich sind, ohne im Wesen mit ihnen übereinzustimmen.

Fig. 40.

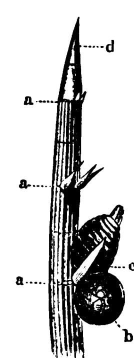


Ast von Chara flexilis, in natürl. Größe.

Wenngleich die Characeen nur zwei Gattungen mit nicht zahlreichen Arten enthalten, so machen sie doch wegen ihres Baues einen Anspruch darauf, als eine selbstständige Hauptgruppe zu gelten. Für die wissenschaftliche Kenntniß des Gewächsreiches wurden sie besonders dadurch wichtig, daß sie bei der Durchsichtigkeit und Größe ihrer Zellen Aufschluß über das Zellenwachsthum und die regelmäßigen Strömungen des Zellbildesaftes gaben.

Ihr Stengel besteht aus einer einzelnen Reihe von röhrigen, oft sehr langen Zellen, welche durch Knoten mit einander verbunden sind. Jeder Knoten wird aus mehreren ringförmig vereinigten, kleinen Zellen gebildet, welche die Ursprungsstelle der 4—10 quirlförmig stehenden, ebenfalls gegliederten Blätter werden. Diese Blätter, auch Strahlen genannt, können an ihren Knoten wieder Wirtel kleinerer Blättchen hervorbringen. In dem Winkel des ältesten oder der beiden ältesten Blätter der Wirtel, namentlich der Stammwirtel, entspringt je ein Ast mit Blätterquirlen, der im Bau mit dem Hauptstamm übereinstimmt. Aus den Grundzellen der Blätter, also aus dem Zellenring des Knotens, entstehen bei den Charen Rindenzellen, welche streifig die große Röhrenzelle des Stammgliedes einschließen (Fig. 41). Den Stengelgliedern der Nitellen fehlt diese Rinde. Aus den Gelenken des unteren Stengeltheils entstehen wurzelähnliche Faserauswüchse, mit denen sich die Pflanze im Schlamme befestigt.

Fig. 41.



Ast von Chara pulchella, mäßig vergrößert. a. Knotenstellen; zwischen je zweien derselben die Rindenzellen. b. Ein Antheridium. c. Archegonium. d. Zipfelzelle.

Die Armleuchter-Gewächse pflanzen sich nicht selten durch ihre an den unterirdischen Knoten entspringenden Brutknospen fort. Die zur regelmäßigen Fortpflanzung dienenden Antheridien und Archegonien stehen im innern oder äußern Winkel der Blätter entweder vereinigt (siehe Fig. 41), oder seltener auf verschiedene Gewächse vertheilt, in welchem letzteren Falle das eine Gewächs nur Antheridien, das andere nur Archegonien hervorbringt. Eine solche Trennung der Fortpflanzungsorgane nennt man Diöcie, d. i. Zweihäusigkeit, während man die Zusammenstellung derselben auf ein und demselben Stamme als Monöcie, d. i. Einhäusigkeit, bezeichnet.

Die Antheridien stellen sich unter dem Mikroskope als Kugel dar, deren Schale aus vier dreieckigen und vier viereckigen Zellen mit strahlig-lappigen Rändern zusammengesetzt ist

(Fig. 41 b). Das Innere der Kugel enthält einen Knäuel von Fäden, die aus einer Reihe von kurzen Zellen gegliedert sind. Jede einzelne dieser Zellen umschließt ein einem Infusionsthierchen nicht unähnliches, schlangenförmig gewundenes Schwärmfädchen (Spermatozoid), welches, wenn es aus seiner platzenden Zelle tritt, sich mittelst zweier zitternder Fäden (Geißelfäden) fortbewegt.

Die Archegonien (Fig. 41 c), welche durch die hinzutretenden Schwärmfädchen befruchtet werden, enthalten in ihrer Mitte eine Eizelle. Diese ist außen von fünf bandförmigen, neben einander verlaufenden Schläuchen schraubenförmig von rechts nach links umwunden. Bei mehrfachem Umlauf dieser Schraubenfäden erscheint die Außenseite des eiförmigen Fruchtkörpers (das Sporangium) vielstreifig, während man an ihrem Grunde sowie an ihrer Spitze deutlich sieht, daß nicht mehr als fünf Schraubenbänder vorhanden sind (siehe Fig. 42). An der Spitze des Fruchtkörpers richten sich die Zipfel der fünf Bänder auf, wodurch ein Krönchen entsteht, in dessen Mitte ein kleiner Canal zum Einschlüpfen der befruchtenden Schwärmfäden bleibt. Die reife Sporenfrucht fällt ab und wächst später zu einem algenähnlichen Vorkeim, dem Protonema aus, an welchem die Chare hervorknospt.

Fig. 42.

Obere Spitze des Archegoniums von Chara hispida, mäßig vergrößert. Die Kalkrinde ist durch Salzsäure entfernt.

Die Characeen theilen sich in die beiden Familien der Nitellen und Charen.

1. Nitella. Stengel und Aeste bestehen aus einer einfachen Reihe von Zellen ohne Rinde.

Nitella gracilis. Die Enden der Strahlen, d. i. der wie Strahlen um einen Mittelpunkt stehenden Blätter, mit einer besonderen, zipfelförmig aufgesetzten Zelle. Quirle 5—6strahlig. Strahlen 2—3 mal wiederholt dreitheilig. Bis 15 cm. lang, zart, gelblich grün, monöcisch, einjährig.

N. flexilis. Die Enden der Strahlen ohne besondere Zipfelzelle. Quirle meist 5strahlig, Strahlen der unteren Quirle einfach, die der oberen 2—3gabelig, Endzinken eingliederig, mit stumpflicher Spitze. Monöcisch mit eiförmigen Sporangien, diese mit 7 Reifen. Zuweilen mehr als 30 cm. lang, biegsam, frischgrün, auch schwarzgrün. Einjährig.

2. Chara. Stengel und Zweige mit Rinde.

Chara fragilis. Die Strahlen der Fruchtwirtel fast alle gleich entwickelt. Wirtel entfernt von einander, 6—8strahlig, am Grunde mit einem Kranze von kleinen Fäserchen oder haarähnlichen Auswüchsen (Papillen), die bis 2 mm. lang werden. Strahlen 6—10gliederig, Endglied, zuweilen auch das vorletzte, rindenlos mit pfriemförmiger Spitze. Die unteren Glieder der Hauptstrahlen tragen wieder Wirtel von verkürzten Strählchen, deren 4 innere das eiförmige Sporangium kaum überragen. Letzteres ist 12—13reifig. Monöcisch, bis 30 cm. hoch, meist lebhaft grün.

Chara hispida. Die Strahlen der Fruchtwirtel sind ungleich entwickelt, die äußeren verkürzt, oft wie ein spitzes Wärzchen, die inneren so lang oder länger als das Sporangium. Das ganze Gewächs gefurcht, überkrustet, rauh von büscheligen Stacheln. Quirle 10strahlig, am Grunde mit einem doppelten Kranz von verkürzten Aestchen. Hauptstrahlen gegen 2 cm. lang, 4—8gliederig. Sporangien groß, eiförmig, 10—13reifig, am Grunde mit einem einzelnen Antheridium (also monöcisch). Fast bis über 30 cm. lang.

II. Kreis.

Büchsenträger, Thecophyta.

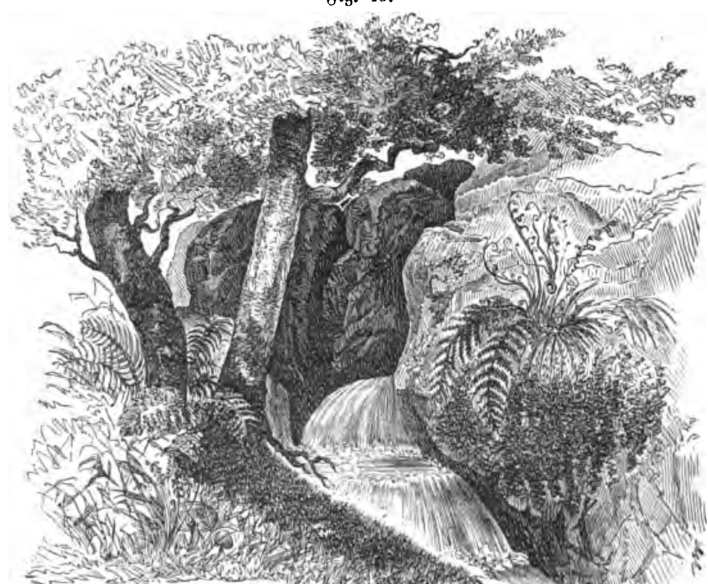
Die Moose oder Muscineen.

Blattgrünhaltige Zellenpflanzen, seltener mit lappigem, einem Flechtenlager ähnlichen Laube, meist mit Stengel und regelmäßigen Blättern, stets mit einer Fruchtbüchse. Sie haben einen durchaus eigenthümlichen Generations-Wechsel (d. i. Fortpflanzungs-Wechsel). Die Moospflanze bringt nämlich zuerst Antheridien und Archegonien auf ein und demselben Stämmchen vereinigt (monöcisch) oder auf getrennten Pflanzen (diöcisch) hervor.*) Die befruchtete Archegonien-Blüthe erzeugt indeß nicht unmittelbar die Sämchen (Sporen), sondern es entsteht in ihr als neue Generation ein Gebilde, welches zwar einerseits mit der Moospflanze verwachsen ist, anderseits aber an und für sich ein neues, vollständiges Gewächs darstellt. Es ist die von einem Stielchen getragene Fruchtkapsel. Erst diese bringt in ihrem Innern Sporen hervor, welche ausstäuben, keimen, einen algenartigen Vorkeim (Protonema) treiben und wieder ein Moosgewächs der ersten Generation hervorbringen.

Die Moose theilen sich in die Klassen der Lebermoose und Laubmoose.



Fig. 43.



Die Ufer einer Quelle mit Laubmoosen &c. bewachsen, die Rinde der Stämme mit Lebermoosen überwuchert.

*) Ueber die hier als bekannt vorausgesetzten Begriffe siehe Seite 30.

5. Klasse. **Lebermoose**, Musci hepatici.

Es sind Moose entweder mit einem noch nicht in Blätter und Stiel gesonderten Laublager, oder sie haben einen Stiel und zweireihig oder dreireihig stehende Blätter. Ihre Größe steigt bis zu mehreren Centimetern. Von den Laubmoosen unterscheiden sie sich vorzugsweise dadurch, daß ihre Sporenkapsel innerhalb einer Hülle reift und diese dann bei der Reife an der Spitze frei durchbricht, ohne einen Hülltheil als obere Bedeckung, als Mütze (calyptra), emporzuheben. Die Kapsel enthält Sporen, die gewöhnlich mit schraubenförmig gewundenen Fäden (Schleuderfäden) vermischt sind, und springt meistens in Klappen von bestimmter Anzahl auf.

Wir gehen hiernach näher auf die einzelnen Theile der Lebermoose ein.

Das Laublager, welches sich bei einer nicht geringen Anzahl von Gruppen findet, gleicht häufig durch sein niederliegendes Wachsthum, durch rundlichen Hauptumriß und durch lappige Verzweigung dem Laube (Thallus) mancher Schildflechten, unterscheidet sich jedoch schon äußerlich deutlich von diesem durch sein frisches und saftiges Grün. Besonders strebt es nach gabeliger Verzweigung (Dichotomie), die wir schon bei zahlreichen Algenabtheilungen als formgebend fanden. (Fig. 44. Vergleiche Fig. 12.) Das Lager besteht entweder aus einer einzigen Schicht von Zellen, die meist eine durchaus regelmäßige Form haben (Parenchym) und Blattgrünkörner enthalten, oder es legen sich mehrere solcher Schichten über einander. Auch entstehen nicht selten Laubrippen durch zusammentretende, in Längsreihen verlaufende Faserzellen (siehe Fig. 44). Bei dem am höchsten entwickelten mehrschichtigen Laublager erscheint auch eine Oberhaut mit Spaltöffnungen. Um ein Beispiel anzuführen, besteht bei der Marchantia die Oberhaut aus rautenförmigen Zellenfeldern (Fig. 45). In der Mitte jedes Feldes befindet sich eine von einem Zellenringe umschlossene runde Oeffnung oder Pore, welche mit einem Luftraum unter der Oberhaut in Verbindung steht. Durch die Oberhautöffnungen, „Stomata, d. i. Mündchen“, findet die Athmung statt. Diese besteht in der Aufnahme der Kohlensäure der Luft und in der Ausscheidung des Sauerstoffes, während der Kohlenstoff von der Pflanze zurückbehalten, gebunden wird.

Fig. 44.

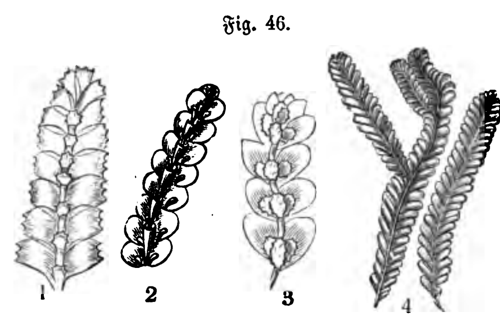
Metzgeria furcata. Natürliche Größe.

Fig. 45.

Spaltöffnungen oder Stomaten von der Oberhaut der **Marchantia polymorpha.** Vergrößert.

Die Mehrzahl der Lebermoose besitzt einen Stengel, der einfach bleibt oder sich gabelförmig sowie auch mit durchgehendem Haupttheil und kleineren Seitentheilen verzweigt. An diesem Stengel und den Zweigen sitzen die Blätter mit dem Blattgrunde, ohne Blattstiel, angeheftet in zwei oder drei Reihen, indem sie sich nicht selten schuppenförmig oder dachziegelig übereinander schieben. Es deckt dann entweder die Spitze des je unteren Blattendes den Grund des je oberen (ober-

Fig. 46.



1. **Mastigobryum trilobatum.** 2. **Frullania tamariscinum** mit einer Reihe Nebenblättchen (**stipulae**) und geöhrten Hauptblättern. 3. **Jungermannia laevigata** mit einer dreifachen Reihe von Nebenblättchen. Alle Figuren ein wenig vergrößert. 4. **Plagiochila asplenioides** in natürlicher Größe.

Fig. 47.



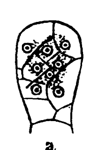
Zweig von **Jungermannia crenulata.** a. Natürliche Größe. b. Vergrößert.

schlächtige Deckung), oder das obere Blatt legt seinen Grund über die Spitze des unteren (unterschlächtig). Von den Blätterreihen steht die eine rechts, die andere links am Stengel; wenn sich noch eine dritte Reihe findet, so besetzt diese die Unterseite des Stengels, und außerdem weichen ihre Blätter durch Form und Kleinheit auffallend von den beiden Reihen der Hauptblätter ab. Man nennt diese Unterseiten-Blättchen die Amphigastrien (**stipulae,** Fig. 46). Die Lebermoosblätter, mit Einschluß der Unterblättchen, sind rippenlos oder nur mit einem durch Faserzellen leicht angedeuteten Rippenstreif versehen. Sie bestehen immer nur aus einer Schicht blattgrünführender, zartwandiger und durchscheinender Zellen, deren Gewebe in den mannigfaltigsten Abänderungen vorkommt und dem Blatte unter dem Mikroskope ein reizendes Aussehen verleiht (Fig 47). Am mannigfaltigsten ist die Form und der Umriß der Blätter. Sie sind fadenförmig, oft mit bäumchenartiger Verzweigung, länglichrund oder halbkreisförmig mit glattem Rande oder am Rande einfach und mehrfach gezähnt. Andere Blätter theilen sich handförmig in zwei, drei oder mehrere größere Spitzen, oder sie zacken ihre breite Spitze niedlich aus. Zuweilen zerlegt sich der größte Theil des Blattes in Zähne und Fäden von den wunderlichsten Umrissen. Die Mannigfaltigkeit wird noch dadurch erhöht, daß die Blätter der beiden Hauptreihen zuweilen aus zwei ungleichen Theilen bestehen, aus einem großen, dem Hauptblatte, und einem kleineren, dem Grunde des Hauptblattes umgefaltet aufliegenden, welchen man Oehrchen nennt (siehe Fig. 46. 2). Diese Oehrchen verlaufen dann ebenfalls zweireihig, wie die Hauptblätter. Auch die Unterblätter (Amphigastrien) theilen sich öfters nach links und rechts und bilden scheinbar eine doppelte oder drei Reihen von Blättchen (Fig. 46. 3).

Die Lebermoose pflanzen sich zunächst durch Sprossung fort, und zwar indem das Lager oder der Stengel von unten nach oben abstirbt, worauf die Zweige den Zusammenhang mit der Mutterpflanze allmählich

verlieren und zu selbstständigen Pflanzen werden, von denen sich später wieder junge Sprossen abtrennen. Wenn mehrere Lebermoospflanzen neben und hinter einander auf solche Weise sich vermehren, entstehen kleine oder größere Rasen oder auch deckenartige Ueberzüge, mit denen z. B. das Steinlebermoos (**Marchantia polymorpha**, Fig. 52) oft feuchte Felswände oder Flußufer auf weite Strecken bekleidet. Eine zweite gewöhnliche Art der Vermehrung ist die durch Brutknospen. Zuweilen liegen diese in flaschenförmigen, becherartigen und ähnlichen Behältern auf der Oberfläche des Laubes (siehe Fig. 52). Manche stengelbildende Arten treiben blätterlose Zweige mit einem aus Brutknospen gebildeten Knöpfchen, sogenannte Flagellen. Eine dritte Art der Fortpflanzung geschieht durch Blüthen zweierlei Art. Die einen, Antheridien genannt, bestehen aus sehr kleinen, meist immer gestielten, kugeligen oder rundlichen Behältern (Fig. 48). Dieselben wachsen nur bei der Abtheilung der Anthoceroten unter der Oberhaut des Laubes; sonst aber stehen sie auf der Oberhaut oder unter einem Blatte am Stengel, einzeln oder zu mehreren und in Köpfchen. Zuweilen sind sie sehr versteckt, sogar unter den kleinen Unterseitenblättern (Amphigastrien) des Moosstengels. Bei den Marchantien entstehen die Antheridien auf einer sternartigen, gestielten Scheibe (Fig. 49). Die Wand des Antheridiums wird aus einer Schicht blattgrünhaltiger Zellen gebildet. Ihr Inneres ist mit Zellen erfüllt, deren jede einen Schwärmfaden (Spermatozoid) enthält. Wenn der ganze Behälter bei der Reife zerplatzt, treten die Zellen aus, deren Schwärmfäden dann bald ebenfalls frei werden, indem jeder seine Zelle durchbricht. Die Blüthe der zweiten Art oder das Archegonium entwickelt sich auf dem Laublager oder zwischen den Blättern der Haupt- oder Nebenzweige, zuweilen an der Spitze zwischen näher zusammenrückenden, einhüllenden Blättern (Perichätium, Hüllblätter, Fig. 50). Die Marchantien bilden Archegonien (Fig. 51) an der Unterseite gestielter Scheiben, Sterne oder Hüte (Fig. 52). Häufig finden

Fig. 48.



Junges Antheridium von **Anthoceros punctatus.** 300 Mal vergr. b. Ein Spermatozoid desselben, in seiner Zelle eingeschlossen. 600 Mal vergrößert.

Fig. 49.



Marchantia polymorpha. Antheridienstand. Natürl. Größe.

Fig. 50.



Zweigende einer **Jungermannia bicrenata**, etwas vergrößert. a. Hüllblätter, Perichätium. b. Kelch, dem Häubchen, **calyptra**, der Laubmoose entsprechend.

Fig. 51.

a
b

Ganz junges Archegonium von **Marchantia polymorpha.** 300 Mal vergrößert. In dem Archegonienbauch a. die noch unbefruchtete Mittelzelle. b. Zellen, welche den noch geschlossenen Hals ausfüllen.

nach den Felsarten. So haben die Stämme der Eiche, der Pappel, der Buche eine in der Hauptsache verschiedene Flechtenbewachsung, ähnlich wie auch Kalkfelsen, Granit oder Porphyr, ja selbst Metalle, wie Eisen, die ihnen zugehörigen Flechtenarten besitzen. Wieder andere Flechten wachsen auf dem Erdboden oder parasitisch auf Moosen.

Die überhaupt langlebigen, äußerst zähen Flechten sind in der Natur besonders dadurch wichtig, daß sie die Bewachsung der ursprünglich nackten Felsen und steiniger Bodenstrecken einleiten. Zuerst siedeln sich die unzähligen Arten der Krustenflechten selbst auf dem festesten Gestein an, mit dem ihr Laubwerk oft gänzlich zu verschmelzen scheint und nur als eine dunkler oder heller gefärbte Stelle bemerkbar wird. Die Grenzen solcher benachbarter Flecken verfließen mit einander oder sie trennen sich durch feine Grenzlinien, wodurch kleine landkartenähnliche Zeichnungen auf der glatten Fläche des Gesteins entstehen. Ritzt man die scheinbar ganz leblosen Flecken, dann deutet häufig ein jetzt entstehender grüner Strich auf die zu Grunde liegende Wachsthumskraft. Es kommen nämlich die Gonidien zum Vorschein. Aus diesem äußerlich so gestaltlosen Thallus brechen dann Fruchtkörper hervor, die oft nur schwarzen, nadelstichgroßen Punkten gleichen. Einige Flechten senken sich selbst in festes Kalkgestein. Andere Staubflechten entwickeln ein größeres, dichteres, regelmäßiges Lager nebst Früchten, die sich entweder als rauhe, durchbohrte Warzen zusammendrängen, oder getrennt als Punkte, Flecken, als regelmäßige Schüsselchen, Scheibchen und Becherchen von grauer, schwarzer, brauner, gelber, rother und anderer Farbe das Laub besetzen. Zu den mannigfaltig zusammengesetzten Ueberzügen dieser Krustenflechten gesellen sich ferner Laubflechten, welche ihre Blätterkreise entweder enge an das nackte Gestein schmiegen, oder ihre Laubzipfel lösen, emporbiegen und oft kraus durcheinanderwirren. Der sich immer vermehrende Flechtenwuchs arbeitet durch fortgesetzte Verwesung und Neuwachsthum der Moosbewachsung vor, nach welcher sich dann vollkommenere Gewächse ansiedeln können. Die Flechten bilden auf den in die Region des ewigen Schnees sich erhebenden Gebirgen den äußersten Gürtel des Pflanzenwuchses. Auch nach den Polen hin bezeichnen sie die Grenzen des Pflanzenlebens. In den Ländern, welche das Becken des nördlichen Eismeeres umringen, herrschen Flechten, besonders Cladonien, auf weiten Strecken gänzlich vor und sie erreichen eine große Wichtigkeit für das Thierleben. So würden die Rennthiere Lapplands und Grönlands ohne den Flechtenwuchs der Tundras nicht bestehen können. Bisher wurden gegen 5000 verschiedene Flechtenarten beschrieben.

1. Flechten mit ungeschichtetem Lager.

Fig. 36.

Graphis dendritica, auf einem kleinen Ausschnitt einer Buchenrinde.

Graphis scripta. Der Thallus anfänglich unter der Oberhaut der Baumrinde, später hervorbrechend. Die schwarzen Apothecien sind in der Mitte durch eine Furche offen und gleichen gebogenen Linien, die gewöhnlich in einer Weise verzweigt sind, daß Aehnlichkeit mit Schriftzeichen entsteht. Die Sporen sind 7—9zellig und bräunen sich; Größe derselben 7,3—9,8 mm. dick, 4—6 mal so lang.

G. dendritica (Fig. 36). Ebenfalls an Rinden wachsend, der vorigen ähnlich, verzweigt sich ein wenig baumförmig.

2. Mit verschiedenschichtigem Lager.

A. Krustenflechten.

Angiokarpisch.

Pertusaria communis. Graue Krusten mit gedrängten Fruchtwarzen, die in der Mitte eine nadelstichähnliche Oeffnung haben. Die Sporen, zu 1 oder 2 in einem Schlauche, sind länglichrund, mit mehrschichtiger Haut, 44—58 mm. dick, 2—3 mal so lang. An der Rinde der einheimischen Laubbäume gemein.

Pseudoangiokarpisch (d. i. Apothecien anfänglich geschlossen, später offen).

Aspicilia calcarea heftet ihre kreidigweißen Krusten an Kalkfelsen, an denen sie meist nur durch ihren runden Umriß auffällt. Ihre Oberfläche ist durch

netzförmige Risse regelmäßig gefeldert und durch die schwarzen Scheibchen der eingesenkten Apothecien gefleckt. Sporen gewöhnlich zu 4 in einem Schlauche, länglichrund, ungetheilt, ungefärbt, groß, meist 24 mm.

Gymnokarpisch.

Rhizocarpon geographicum. Leicht kenntlich an dem aus unzähligen kleinen gelben und schwarzen Fleckchen unregelmäßig gefelderten Thallus. Derselbe liegt auf der Oberfläche der Felsen, besonders des Granites, Glimmerschiefers, Porphyrs, Sandsteins, und es verschmilzt eine Menge benachbarter Flechten dieser Art mit den Rändern zu landkartenähnlichen Massen. (Daher die Benennung.) Apothecien schwarz mit flacher Scheibe, Schläuche 8sporig. Sporen eiförmig, länglich, gebräunt, zuletzt vielzellig mit mauerförmiger Zusammensetzung.

Baeomyces roseus. Auf einem Krustenlager, welches den dürren Haideboden weißlich fleckt, stehen zart rosenrothe, kurzgestielte Fruchtkügelchen.

An Felsen und Baumstämmen fallen besonders die zahlreichen Arten der Lecideen durch ihre meist sehr zierlichen, schwarzen Fruchtschüsseln auf, ferner die oft hübsch bunten Schüsselchen der Lecanoren, die nicht selten fein ausgearbeiteten Krusten der Placodien und zahlreicher anderer Gattungen, die wie die meisten Flechten nur durch mikroskopische Kennzeichen genau unterschieden werden können. Nur wenige Arten lassen sich durch äußere Merkmale kenntlich machen, wie die schöne Felsenflechte **Haematomma coccineum**, deren Früchte lebhaft rothen Rubinen in der weinsteinartigen, weißgelben Fassung des Thallus gleichen. Sie bedeckt Porphyr- und Sandsteinfelsen zuweilen in Stellen von der Größe eines Quadratmeters.

Mehrere der kleinen Felsenflechten dienen zur Bereitung verschiedener Farben. So die aus Schweden kommende **Lecanora tartarea**, aus der man Persio oder rothen Indigo bereitet, ferner **Lecanora parella**, aus der man in der Auvergne die sogenannte Erd-Orseille gewinnt.

B. Laubflechten.

Bei ihnen so wie bei den Strauchflechten können wir uns auf die Angabe der äußeren Merkmale beschränken, welche zur Erlangung einer allgemeinen Anschauungs-Kenntniß genügen. Für die wissenschaftliche Bestimmung müssen auch hier immer die Sporen zu Rathe gezogen werden.

Angiokarpisch.

Endocarpon miniatum. Ein steingraues, leberhäutiges Laub mit freien Rändern, mit wenigen großen Buchten und Zipfeln, verworren durcheinandergewunden, kenntlich an den zahlreichen schwarzen, nadelstichförmigen Punkten. Apothecien innen im Laube, dessen Durchmesser bis 6 cm. beträgt. An Felsen.

Gymnokarpisch.

Umbilicaria pustulata. Ein düster olivengrünes, auch verbrannt schwarzbraunes, kreisförmiges Laubwerk, das in zahlreichen Blattern aufgetrieben ist, mit schwarzen Fruchtscheiben, wächst an Felsen geschmiegt. Durchmesser einige Centimeter.

Imbricaria conspersa. Ein weißgrünlicher, dünnleberiger, glatter Thallus von ungefährer Kreisform, mit ausgeschnitzelten Randzweigen, trägt in der Mitte größere, nach dem Rande kleinere Fruchtschüsseln mit brauner Scheibe. An Felsen, auch des sonst flechtenarmen Thonschiefers.

I. acetabulum. Ihr dunkelgrüner, grobgezipfelter Thallus trägt zahlreiche, große, braune Fruchtscheiben. Durchmesser bis 15 cm., an Pappelrinde. (Siehe Fig. 33).

Parmelia parietina. Ein lebhaft gelber, häutiger Thallus, durch zahlreiche kleine Laubzipfel etwas kraus und rauh, mit orangegelben, kleinen Fruchtnäpfchen. Durchmesser des Laubes bis zu 5 cm., selten mehr. An Baumrinde, besonders der Pappeln, an Holzplanken und Steinen. Leicht an der gelben Farbe kenntlich.

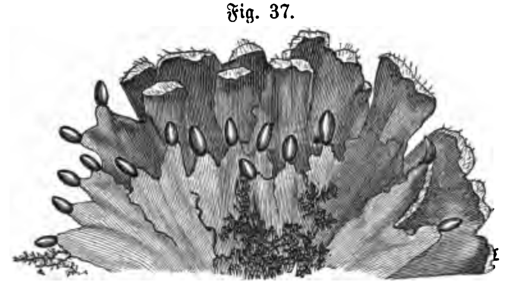
Hagenia ciliaris. Ihr in schmale, freie Zweige zerschlitzter, büschelig wachsender Thallus ist mit zahlreichen Wimpern berandet. Die Fruchtnäpfchen haben

einen schwarzen Boden. Das Laub bei Feuchtigkeit grün, bei Dürre aschgrau. An Baumrinde.

Sticta pulmonaria. Große, dickleberige Lappen, in vielen Buchten ausgeschnitten, mit grüner, netzförmig grubig eingedrückter Oberseite und weißer, aufgetriebener Unterseite. Sie trägt an den Laubrändern kleine, dunkelrothbraune, scheibenförmig aufsitzende Apothecien. An alten Baumstämmen, besonders in Wäldern des Gebirges.

Solorina saccata. Grünes oder graugrünes, gelapptes Laub, mit weißer, glatter Unterseite. Die schwarzen Apothecien sind dem Laube wie mit einem Stempel eingedrückt. An Kalkfelsen auf den mit etwas Erde bedeckten Vorsprüngen zwischen Moos. S. crocea, in den Alpen auf Erde wachsend, hat ein grünes, unten lebhaft rothgelbes (safranfarbiges) Laub.

Fig. 37.



Peltigera canina mit Früchten. Die Hälfte des Lagers, etwas verkleinert.

Peltigera canina (Fig. 37). Das zuweilen 15 cm. im Durchmesser haltende, kreisrunde Laubwerk durch viele grobe und große Lappen kraus, im trockenen Zustande aschgrau, feucht schwarzgrau, bräunlich oder grünbräunlich. An den Enden der aufwärts gebogenen Laubzipfel stehen schildförmige, rothe Apothecien, welche den Thallus wie die Nägel einer Kralle rings besetzen. Unterseite des Laubes weiß, mit netzförmig verzweigten weißen Striemen und weißen, wurzelähnlichen Fasern. Auf bemoostem Boden. Von ihr ist die **Peltigera aphtosa** durch ihr im feuchten Zustande lebhaft apfelgrünes, mit schwarzen Warzen gepunktetes Laubwerk leicht zu unterscheiden.

C. Strauchflechten.

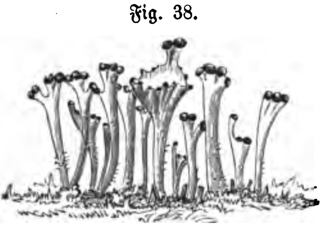
Angiokarpisch.

Sphaerophorus coralloides. Mit feinen, leicht abbröckelnden Aestchen dicht besetzte, vielfach verzweigte, graue Stämmchen, deren Astenden kugelrunde Früchtchen einschließen. Korallenähnlich, 5—7 cm. hoch, meist in Rasen auf Felsen, z. B. des Porphyrs.

Gymnokarpisch.

Stereocaulon paschale. Von einem den Boden überkrustenden, bald verschwindenden Thallus sprossen aufrechte, etwa 5 cm. lange Aeste mit kurzen Zweigen, die mit eingekerbten kleinen Schüppchen körnigfilzig überwuchert sind. Weißbläulich-grau. Früchtchen klein, mit gewölbter brauner Scheibe. Auf dürren Haiden.

Fig. 38.



Cladonia cornucopioides. Natürliche Größe.

Cladonia cornucopioides, Trompetenflechte (Fig. 38). Der am Boden wachsende Thallus besteht aus fahlgraugrünen, gekerbten Schuppen. Aus ihm wachsen durchgehends 2,5 cm. hohe (auch kleinere und größere) senkrechte, innen hohle Fruchtträger (Podetien) von Trompetenform, grau mit grünlichem Schimmer, außen gekörnelt. Der Rand der Trompete ist mit kleineren und größeren scharlachrothen Fruchtknöpfchen besetzt. Auch sproßt er zuweilen in Zinken und kleineren Trompetchen aus, welche ebenfalls Fruchtknöpfchen tragen. Sie kommt gleich allen andern Cladonien in zahlreichen Formen vor. Auf Haideboden.

Cladonia rangiferina, Rennthierflechte. Ihre weißgrauen, meist mehrere Centimeter hohen röhrigen Fruchtträger veräſteln sich zu feinen, krausen

Bäumchen, an deren Zweigspitzen kleine, schwarze, körnerähnliche Fruchtkügelchen entstehen. Auf dürren Haiden gemein, oft große Strecken grau färbend (siehe Fig. 34).

Roccella tinctoria, Orseille, dient zur Bereitung der gleichnamigen rothen Farbe und des blauen Lackmus. An den Küstenfelsen der Mittelmeerländer. Massenhaft auf vulkanischem, basaltischen, von der See bespülten Gestein der Canarischen Inseln, namentlich der wüsten Felseninseln Salvage, Graziosa, Alegranza. Handelsartikel.

Ramalina fraxinea. Leberige, rauhe, grünlichgraue oder graue Bänder, die in einem Büschel aus einem gemeinschaftlichen Hafter an den Baumstämmen herabhängen, sich wenig verzweigen und mit weißgrünen Fruchtscheiben besetzt sind (Fig. 39).

Fig. 39.



Ramalina fraxinea mit Fruchtschüsselchen, an Baumrinde herabhängend. Ein kleines Exemplar in natürlicher Größe.

Cetraria islandica. Ein aufwachsender, blattartiger Thallus von Olivenfarbe, unterseits heller, mit kurzen, rinnig gebogenen Astlappen und borstig bewimpertem Rande. Die flachangedrückten, schildförmigen Früchte sind kastanienbraun. Höhe bis zu 15 cm. In Rasen oft große Strecken überziehend. In nördlichen Gegenden, auch auf den höheren Gebirgen Deutschlands, schon auf der Spitze des Brockens. Sie dient bei ihrem Reichthum an Stärkemehl den Isländern zur Nahrung. Wird auch zur Arznei verwandt.

Usnea longissima. Der fadenförmige, mit 2 cm. langen und etwas längeren, steif abstehenden, stielrunden Haarästen gleichmäßig besetzte Thallus hängt 2, sogar bis 4,3 m. von alten Kiefern und Buchen herab. Die Fruchtschüsselchen am Ende der seitlichen Aeste sind am Rande mit strahligen Fäden besetzt. Unter andern im Böhmerwalde.

4. Klasse. **Armleuchtergewächse**, Characeae.

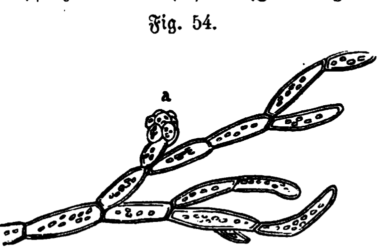
Die Armleuchtergewächse sind algenähnliche, blattgrünhaltige Wasserpflanzen mit fadenförmigem Stengel, deren ebenfalls fadenförmige Blätter in Wirteln oder Quirlen (d. h. wie Strahlen um einen Mittelpunkt) um die Gliederknoten des Stengels stehen*). Die Aeste tragen Befruchtungskügelchen, Antheridien, in Gestalt rother Körnchen, sowie Sporenknospen, Archegonien, von mehr langrunder Form und bei vollständiger Reife schwärzlicher Farbe. Die Größe der Charen wechselt nach den Arten etwa zwischen 0,5 bis 1 Meter. Sie überziehen in Rasen den Grund nicht zu tiefer süßer Gewässer, indem sie bei ihrem fadendünnen, schlaffen Bau vom Wasser aufrecht getragen werden. Manche Arten werden durch Ueberkrustung mit Kalk steifer (Fig. 40).

*) Die Ausdrücke „Stengel" und „Blätter" werden in Spezial-Floren bei Beschreibung der Arten gebraucht, weil die betreffenden Theile den Stengeln und Blättern der vollkommenen Pflanzen entsprechen, ihnen äußerlich ähnlich sind, ohne im Wesen mit ihnen übereinzustimmen.

welche ein durchgehendes Mittelsäulchen hat und sich meistens durch einen Deckel öffnet. Eine verhältnißmäßig geringe Anzahl von Laubmoosen nimmt an einem oder andern dieser Merkmale nicht Theil. Hierzu gehören zunächst die Torfmoose (Sphagnaceen), deren Frucht, wie die der Lebermoose, innerhalb der ursprünglichen Eihülle groß wird und sich auf einem schlaffen Stiele befindet, der nicht der steifen Laubmoosborste, sondern dem Kapselträger der Jungermannien gleicht. Indeß öffnet sich die Kapsel des Torfmooses ähnlich wie die der Laubmoose durch einen Deckel; auch hat sie einen Ansatz zu dem Säulchen. Zudem weicht Verästelung, Blattstellung und Blattbau durchaus von dem der Lebermoose ab. Zweitens gleichen die durchaus laubmoosartigen Mohrenmoose (Andreäen) in einiger Beziehung den Lebermoosen, nämlich dadurch, daß ihre Kapsel in vier Klappen aufspringt; aber diese Klappen bleiben unten und oben an einem durchgehenden Säulchen vereinigt, was bei der Lebermoosfrucht nicht der Fall ist. Drittens besitzt bei den niedrigsten Abtheilungen der Laubmoose, den Phascaceen, die Kapsel keinen Deckel; sie öffnet sich durch Fäulniß ähnlich wie die Frucht der Riccieen, von der sie sich indeß wieder durch ihren innern Bau unterscheidet. Auch fehlt zuweilen (bei Archidium) die Mütze. Der Unterschied der Laubmoose und Lebermoose besteht also in einer Summe von Merkmalen, deren keines einzeln für sich zur Trennung beider Klassen ausreichend sein würde.

Wenn die aus der Kapsel entlassene Spore des Laubmooses zu keimen beginnt, durchbricht zuerst die innere Sporenhaut die äußere und wächst zu einem sich in Zellen gliedernden Faden, der gegliederte Zweige treibt und Blattgrünkörner enthält (Fig. 54). Dieser durchaus algenähnliche Vorkeim, das Protonema, bringt an seinen Ästenden Knospen hervor, aus denen ein neues, vollständiges Moos erwächst. Abweichend hiervon entwickeln die Torfmoose, wenn sie auf dem Boden keimen, einen lappigen Flächenvorkeim. Ganz in ähnlicher Weise kann auch der Wurzelfilz des Moosstengels, welcher dem Protonema ähnlich gebaut ist, Knospen erzeugen. Auf solche Weise grünen namentlich manche in dichten Polstern wachsende Felsenmoose alljährlich von Neuem aus dem Wurzelfilze hervor. Manche Laubmoose besitzen das Vermögen, auch aus ihren Blättern Zellfäden zu treiben, die dem Protonema ähnlich sind und neuen Moospflänzchen ihr Dasein geben. Eine andere Art der Vermehrung ist die durch Brutknospen, welche zuweilen auf besonderen Stielchen in Knöpfchen, oder auch in einem mehrblätterigen Kelche vorkommen. Die Vermehrung durch Ablösung und selbstständiges Wachsthum der Zweige absterbender Aeste wird bei vielen Moosen die Ursache einer immer größeren Ausdehnung der Rasen, was vor allen von den Torfmoosen gilt. Durch diese so zahlreichen Vermehrungsarten sind die Laubmoose ganz ausnehmend befähigt, allenthalben, wo sich nur ein günstiges Plätzchen findet, zäh auszudauern

Fig. 54.



Theil des Protonema der **Funaria hygrometrica**. a. Knospe. 250 Mal vergrößert.

und sich üppig zu vermehren. Der Stengel der auf die eine oder andere Weise erzeugten Moospflänzchen bleibt je nach den Arten einfach oder er verzweigt sich in verschiedener Weise, indeß niemals streng gabelförmig nach Art der Lebermoose. Nicht selten stehen die beblätterten Zweige regelmäßig in einfacher oder sogar doppelter Fiederung (Fig. 55). Gefiedert ist eine Verzweigung, wenn ein Hauptstiel mit Nebenstielen ähnlich wie der Schaft einer Feder mit den Fahnenfasern besetzt ist. Die doppelte Fiederung entsteht, wenn diese Nebenstiele wieder in gleicher Weise mit kleineren Stielchen besetzt sind. Haben auch diese letztgenannten Stielchen wieder noch kleinere Aestchen, so entsteht eine dreifache Fiederung. Man bezeichnet auch die unmittelbar aus dem Hauptstamm kommenden als die Fiederäste erster Ordnung, aus welchen dann Fiedern zweiter Ordnung 2c. treten. Auffallend ist auch die baumartige Verzweigung, wenn an der Spitze eines nackten Stammes die in einer Krone vereinigten, beblätterten Aeste stehen. Die Höhe des Moosstämmchens erreicht bei manchen der unvollkommeneren Abtheilungen (der Schließfrüchtler) nur ein oder wenige Millimeter; die Mehrzahl der Arten besitzt eine Größe bis zu einigen Centimetern; mehrere werden gegen 30 cm. groß, einzelne noch größer. Wir finden in unseren heimathlichen Torfsümpfen Moose, welche in 1 Meter langen Strängen wachsen; doch grünen dieselben nur an ihrem oberen Ende, der größere untere Theil hat braune, abgestorbene Blätter, z. B. bei Hypnum stramineum. In den feuchtwarmen Bergwäldern Javas hängt ein schönes Moos (Aërobryum speciosum) oft mit 1,5 Meter langen, fadenförmigen Stielen von den Aesten der Bäume.

Fig. 55.



Beblätterter Zweig eines Astmooses (Hypnum purum). Einfache Fiederung. Natürl. Größe.

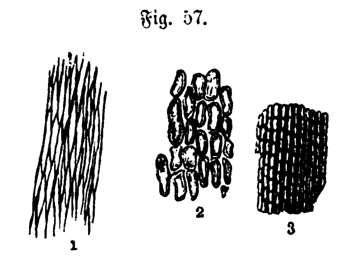
Die Blätter der Laubmoose sind immer ohne Blattstiel angeheftet; sie liegen dem Stengel an oder biegen sich in verschiedenen Winkeln ab; sie breiten ihre Fläche aus oder höhlen sie und falten sie der Länge nach in zwei Hälften aufeinander. Ihr Umriß durchläuft alle Stufen zwischen der Kreis- und Nadelform; nicht selten ist er langrund, eiförmig, lanzettlich mit breitem oder schmalem Grunde (Fig. 56). Viele Moosblätter besitzen eine aus mehreren Schichten Faserzellen bestehende Blattrippe, die zuweilen auf einer ihrer Seiten mit einer Reihe von Leisten besetzt ist. Die eigentliche Blattfläche besteht aus einer einzigen Zellschicht. Nur einzelne Moosarten, wie das Torfmoos und Weißmoos, haben ein zweischichtiges, Octoblepharum ein mehrschichtiges Blatt. Der Blattrand ist entweder glatt abgeschnitten oder eingesägt, gezähnt, zuweilen in einem Zellenrahmen eingefaßt, öfters auch mit längeren Haaren besetzt. Nicht selten läuft die Spitze in ein langes Haar aus oder sie zerfasert sich wollig. Mit derartigen Haaren bekleiden sich namentlich Moose dürrer Standorte, der Haiden oder sonniger Felsen, und erhalten dadurch

Fig. 56.



1. Lanzettförmiges, kahnartig eingefaltetes Blatt von Rhacomitrium heterostichum, ein wenig vergrößert. 2. Eiförmiges Blatt von Mnium serratum, etwas vergrößert. Der Rand ist oben fein gesägt.

Fig. 57.

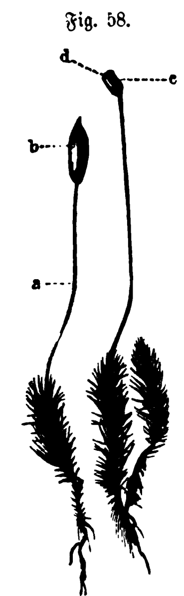


Theil aus dem Blattzellnetze 1. eines **Hypnum**, 2. eines **Dicranum**, 3. einer **Grimmia**, mäßig vergrößert.

ein greises, zur Oede der Umgebung stimmendes Ansehen. Ungemein formreich und für die Unterscheidung der Gruppen und Arten genau zu berücksichtigen ist das Zellennetz der Blattfläche (siehe Fig. 4, Fig. 57). Sehr oft besteht dasselbe aus einer Schicht sechseckiger, mit Blattgrünkörnern erfüllter Parenchym-Zellen. Außerdem kommen häufig rundliche, quadratische, längliche, linienförmig gestreckte Zellen vor. Sehr oft werden die Innenwände der Zellen von Verdickungsschichten besetzt, durch die nicht selten der helle Mittelraum der Zellen ganz verengt wird, sowie dann auch der äußere Umriß derselben nicht mehr deutlich bleibt (siehe Fig. 57. 3). Von dem Gewebe der Blattfläche unterscheidet sich oftmals das des Blattgrundes (die Flügelzellen) sowohl durch Form als auch durch Färbung und sonstige Beschaffenheit. Moose feuchter und schattiger Oertlichkeiten zeichnen sich oft durch ein auffallend großmaschiges, durchsichtiges Zellennetz aus; hingegen haben die Moose dürrer Standorte kleine Zellen mit stark verdickten Wänden, wodurch das Moosblatt gelbgrün, braungrün und starr wird, aber auch größere Widerstandskraft erhält und unverwelklich bleibt. Ganz abweichend, aber den Verhältnissen vortrefflich angepaßt ist das Blatt der Torfmoose gebaut (siehe Fig. 60). Es besteht nämlich aus einer Schicht großer, wasserheller Zellen, welche im Allgemeinen sackförmig mit verschmälertem Ober- und Unterende sind. Die Innenwand dieser Zellen ist durch mehrere wagerecht oder schief stehende Ringfasern und Schraubenbänder gespannt und hie und da von runden Löchern durchbrochen. Eine zweite kleinere Schicht des Blattes besteht aus sehr langgestreckten und engen Schlauchzellen, welche die Zwischenräume zwischen den Zellen des ersten Netzes einnehmen und Blattgrünkörner enthalten. Das im Wasser wachsende Torfmoos vermag durch jene Zelllöcher leicht das Wasser einzusaugen und sich mit demselben strotzend zu füllen. Ebenso findet im Winter das gefrierende und dadurch sich ausdehnende Wasser einen leichteren Ausweg aus den Zellen, ohne deren Wände zu zersprengen. Trocknet das Wasser aus, was im Sommer in den Torfsümpfen häufig der Fall ist, so scheinen jene elastischen Schraubenbänder dem sich zusammenziehenden Moose Halt zu geben, so daß es nicht verschrumpft und formlos wird und sich später wieder leichter füllen und ausdehnen kann.

Die Blüthen der Laubmoose, nämlich die Antheridien und Archegonien, unterscheiden sich nicht selten durch ihre Vereinigung zu blumenartigen Ständen von den Lebermoosblüthen, denen sie sonst ähnlich sind. Oft stehen beide Blüthentheile nebst den sie umgebenden Saftfäden (Paraphysen) vereinigt an der Spitze des Stammes oder eines Astes (monoklinische Blüthe); oder die Antheridien und Archegonien wachsen getrennt an besonderen Astenden derselben Pflanze (monöcische Blüthe); oder endlich es stehen die Antheridien-Blüthen auf der einen und die Archegonien auf der anderen Pflanze (diöcisch). Seltener finden sich die Antheridien längs eines Zweiges, von dessen Blät-

Fig. 58.

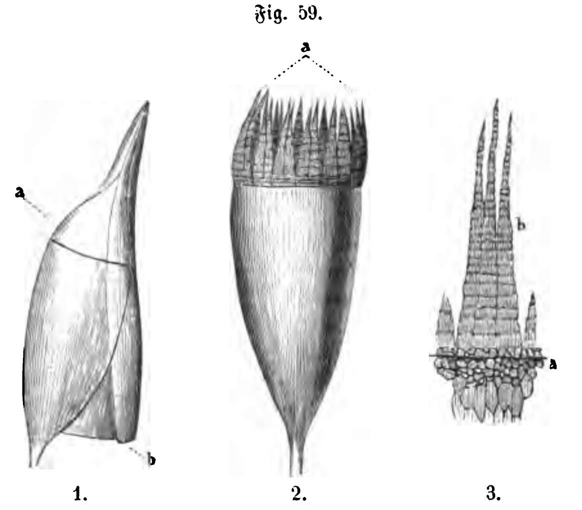


Polytrichum commune. a. Borste; b. Haube, Mütze; c. Kapsel; d. Deckelchen der Kapsel. Natürl. Größe.

tern sie dann gedeckt werden; öfter sind sie an der Spitze des Astes vereinigt und von Hüllblättern, nämlich den oberen etwas umgebildeten Laubblättern, kegelförmig, knospenartig oder sternförmig umgeben. Diese Hülle (Perigonium) unterscheidet sich auch oft durch ihre Färbung von dem übrigen Laube. So gleichen die lebhaftrothen, rosettenartigen Hüllblätter auf dem Stammgipfel eines Polytrichum unserer Haiden (**Polytrichum piliferum**) den zierlichsten Blümchen, die in dichten Beeten zusammenstehen. Auch die monoklinischen Blüthenstände umgeben sich öfters mit ähnlichen Hüllen, welche dann Perichätien genannt werden.

Die Moosfrucht, deren Entstehung und Bedeutung vorhin im Allgemeinen erörtert wurde, ist ein gestielter, mit Deckel und Haube versehener Behälter, in dessen Inneren die zur Fortpflanzung dienenden Sporen hervorgebracht werden (Fig. 58). Der Stiel gleicht einer kürzeren oder längeren, meist geraden, grünen, bräunlichen, purpurrothen oder scharlachrothen Borste (**seta**), welche gewöhnlich sehr elastisch ist. Sie wächst mit ihrem untern Ende in den Grund der ursprünglichen Eihülle, des Archegoniums, hinein und wird von diesem wie von einer „Scheide“ (**vagina**) umschlossen. Das obere Ende der Borste trägt die Sporenkapsel, die auch Fruchtbüchse oder schlichtweg Büchse genannt wird. Sie ruht zuweilen auf einem zierlichen Knause (**apophysis**). Bei den Splachnen erweitert sich dieser Absatz oft zu einer prächtig roth oder gelb gefärbten Scheibe, auf der die kleine Kapsel steht. Die Sporenkapsel der Laubmoose stellt ihrer Form nach häufig eine Urne mit gerundetem oder auch vierseitigem, sechsseitigem und achtseitigem Bauche dar, oder sie ist kugelig, halbkugelig, elliptisch, birnförmig, aus kegelförmigem Grunde kürzer oder länger cylinderförmig (Fig. 59). Ihre obere Oeffnung wird durch ein kegelförmiges, flacher gewölbtes oder län-

Fig. 59.



1. Büchse oder Kapsel von **Cynodontium polycarpum**, etwas vergrößert, mit dem Deckelchen a., und dem Schleier oder der Haube b., welche hier halbseitig ist. 2. Dieselbe Büchse bei der Reife nach Abwerfung des Schleierchens und Deckels, um den Zahnbesatz a. des Kapselrandes zu zeigen. 3. Ein Zahn des Besatzes. a. Kapselrand. b. Der Zahn selbst, dreispaltig.

ger zugespitztes (geschnäbeltes) Deckelchen verschlossen. Dieses trägt über sich die Haube (calyptra), welche ebenfalls einen reichen Formkreis durchläuft. Sie besteht oft aus einem glatten, durchscheinenden oder aus einem faserig filzigen Häutchen, das als ein Hohlkegel, als eine Glocke oder in ähnlicher Gestalt die ganze Kapsel allseitig einhüllt und an dem unteren Rande zuweilen unregelmäßig zerschlitzt oder regelmäßig gekerbt und gefranst ist. Eine zweite Hauptform ist die des halbseitigen Mützchens, welches gerade um die Frucht herabhängen kann und nur durch einen Schlitz der Länge nach getrennt ist, oder schräg auf der Kapsel als ein kleineres, dreieckiges, etwas eingerolltes Stück sitzt (siehe Fig. 58 b, 59 b). Die Kapsel wendet sich je nach den Gattungen entweder senkrecht empor oder sie neigt sich in verschiedenen Winkeln. In der Jugend ist ihre Farbe ein helleres oder dunkleres Grün, später gewöhnlich Braun vom Gelbbraun bis zum Rothbraun. Der Ring, welcher bei manchen Moosen die Mündung umgibt, unterscheidet sich oft durch eine lebhaftere Farbe von der Kapsel. So umzieht er sie zuweilen mit einem feinen, rothen Kreise. Das Schleierchen (die Haube) ist mattgrün oder weißgrün oder es wird fuchsbraun. Bei der Reife der Kapsel oder noch eher wird es abgestoßen; darauf wird auch das Deckelchen, oft mit Hülfe des zerspringenden Ringes, abgeworfen. Nach Entfernung dieses äußeren Verschlusses zeigt sich jetzt bei den meisten Moosen ein innerer, vorhin von dem Deckel verborgener Verschluß der Kapsel. Die Mündung ist nämlich am Rande mit einem Kreise von Wimpern oder Zähnen (Peristom) besetzt, welche sich früher unterhalb des Deckels einwärts zusammenschlossen und gewöhnlich zusammen einen Kegel bildeten (siehe Fig. 59, 2a). Nach Entfernung des Deckels bleiben sie zuweilen in der vorigen Lage und sie halten die Kapselöffnung noch verschlossen; aber sie biegen sich ein wenig, daß Spalten zwischen ihnen entstehen, durch welche die Sporen ausstäuben können. Bei vielen Arten hingegen richten sich die Zähne empor und sie biegen sich auswärts, so daß sie den Kapselrand wie ein Strahlenkranz umgeben und die Mündung ganz frei wird. Zuweilen hängen sie auch schlaff an der äußeren Kapselwand hinab. Der Zahnbesatz ist oftmals ein doppelter; er besteht aus einem Kranze von äußeren und aus einem zweiten von inneren Wimpern, welche beide auch hinsichtlich ihrer Form verschieden sind und von denen der letztere die Zwischenräume des ersteren verdeckt. Die Zahl der Zähne des einen wie des anderen Mundbesatzes beläuft sich je nach den Gattungen gesetzmäßig auf 4, 16, 32 oder (nur bei den Polytrichaceen) auf 64. Doch stimmt nicht jedesmal die Zahl der inneren mit jener der äußeren Zähne überein. Die Form der Zähne zeigt schon bei mäßiger Vergrößerung manche Verschiedenheit. Gewöhnlich laufen sie aus breiterem Grunde in eine schlanke Spitze zu; oft haben sie regelmäßige Querrippen, auch spalten sie ihren oberen Theil oder sie lösen sich in ein durchbrochenes, spitzzulaufendes Netzwerk auf (siehe Fig. 59. 3 b). Auch durch seine Färbung, durch Roth, Gelb oder lebhafteres Braun, pflegt sich der Zahnbesatz auszuzeichnen. Die eigentliche Sporenkapsel selbst umschließt mit ihrer Außenwand eine sackartige Innenwand, den Sporensack, in welchem die Sporen, anfänglich zu je 4 in einer Mutterzelle, entstehen, und den sie durch ihre Menge mit einer gelblichen Staubmasse ausfüllen. Die Mitte

der Kapsel ist von einem Säulchen (columella) durchsetzt, das nur bei den Polytrichaceen seine obere Spitze zu einer trommelfellartigen Haut (epiphragma) erweitert. Diese Beschreibung der Kapsel findet indeß in ihrer Vollständigkeit nur auf die Bryinen Anwendung.

Die Laubmoose zerfallen in 4 Abtheilungen, in **die Sphagnaceen, Andreäaceen, Phascaceen und Bryinen** (echte Laubmoose), deren Unterschiede im Vorigen bereits angegeben wurden.

Die Laubmoose bringen mit den Flechten am weitesten in die Polarzonen vor. An den mit Gletschern umringten Gestaden des nördlichen Eismeers, wo sich das Walroß im Strahl der Mitternachtssonne wärmt, grünt noch auf den von Schneewasser getränkten Bodenstellen das Ceratodon-Moos mit purpurnen Borsten, und schwarzbraune Mohrenmoose überziehen die Blößen der Granitwände. Namentlich herrschen die festen Polytrichen (Widertonmoose), deren junge Frucht durch eine dicke, gleichsam bepelzte Mütze geschützt ist, auf außerordentlich großen Strecken vor (Moos-Tundra). Auf den Scheiteln der höchsten Gebirge aller Zonen bringen die Moose und unter ihnen vorzüglich die in dichten Polstern wachsenden Grimmien und Bryen bis in die Schneeregion vor. Gleich den Lebermoosen erreichen auch die Laubmoose in der gemäßigten Zone ihre größte Artenzahl und sie bevorzugen mit jenen dieselben Oertlichkeiten; aber sie erscheinen bei weitem massenhafter. Ihnen verdanken unsere Laubwälder ihr frisches Moosgrün, auf dessen Teppich Schwämme, Farnkraut und Blumen um so schöner prangen, das Felsschluchten und Bachufer reich überzieht, in Polstern und in feinen Geweben die Rinde der Bäume ziert und die vom Alter oder vom Sturm gebrochenen Stämme einhüllt. In größter Artenzahl und Fülle treten die Laubmoose im Gebirge auf, wo sie von Wolken, Nebel und Bächen feucht erhalten werden. Eine große Anzahl der Arten richtet sich in ihrem Vorkommen genau nach der Beschaffenheit ihrer Grundlage; viele sind erdbodenwüchsig, viele siedeln sich nur auf Felsen an und zwar sind manche auf Kalkgestein, andere auf kieselige Felsarten angewiesen. Einige suchen freie, sonnige Stellen des Gesteins, feuchte Spalten oder den Fuß der Wände; ja sogar die abgerissenen, kleineren Blöcke, die zerstreut umherliegen, haben nicht selten besondere Moosarten zu ihrer Bekleidung. Weniger zart und lichtscheu als die meisten der Lebermoose suchen viele Laubmoose freie Bodenstrecken, die Haiden der Gebirge und des Flachlandes. In den Sümpfen mit klarem Wasser und sandigem oder thonigem Untergrund herrschen die Torfmoose vor, denen sich stellenweise noch mehrere andere Arten beigesellen. Weniger der Kultur abhold als die Lebermoose bewohnen manche Arten, namentlich der schließfrüchtigen Moose, die Schollen unserer Aecker; und auch das Strohdach des Landmannes wie die Zinnen der Ruinen, der alternde Grabstein werden von Moos umgrünt. In wärmeren Gegenden nimmt die Artenzahl und der Reichthum der Moose ab. Wälder mit moosigen Gründen ähnlich den deutschen fehlen sowohl den tropischen als auch den äquatorialen Ländern, in denen vorherrschend Schmarotzergewächse höherer Ordnungen die Stämme und Aeste der Waldbäume bewohnen. Doch besitzen namentlich die kühleren Gebirgswälder nicht wenige und unter ihnen stattliche Laubmoosarten, von denen wir das baumartige Schildmoos der Cordilleren Perus und Chilis (Catharinea dendroides) als eins der größten und der schönsten Moose der Erde erwähnen. — Wenn die kleinen Steinflechten zur Verwitterung des starren Felsbodens das Ihrige gethan, siedeln sich auf deren absterbenden Resten Moose an. Letztere bilden bei ihrer Verwesung eine Humusschicht, in der höhere Gewächse gedeihlich Wurzel zu fassen vermögen. Die Moose tragen ferner nicht wenig zur Entstehung und Speisung der Quellen bei. Auch verhindern sie schadenbringende Ueberschwemmungen. Die Moosdecke der Gebirgswände saugt nämlich wie ein schwellender Schwamm das niederfallende Regenwasser oder die schmelzende Schneedecke ein, und läßt das Wasser langsam in den Boden einsickern. Das Wasser sammelt sich in den unterirdischen Spalten und Klüften, und tritt als sprudelnder Quell zu Tage. Werden die Gebirgswälder abgeholzt und verschwindet mit ihnen die wasseranziehende Moosdecke, dann stürzt nicht selten die Regenmenge in wuchtiger Masse ins Thal, reißt die fruchtbare Erde als Schlammstrom mit sich, richtet durch Ueberschwemmung großes Unglück an, und macht durch diese Abspülung eine spätere Anpflanzung, wenn nicht unmöglich, so doch äußerst schwierig.

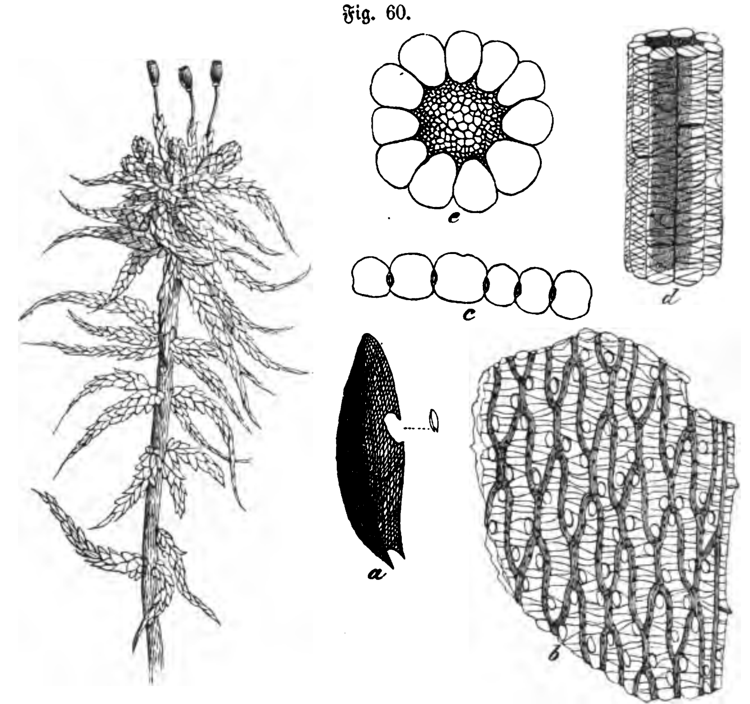
1. Familie **Torfmoose**, Sphagnaceae. Arten mit einhäusigen Blüthen:

Sphagnum acutifolium. Stengelblätter eiförmig zugespitzt, an der Spitze von vorspringenden, glasartig durchsichtigen Zellen gezähnelt, was nur unter dem Mikroskope erkennbar ist. Untere Astblätter eiförmig, die mittleren lanzettlich, die oberen lanzettlich pfriemenförmig, alle an der Spitze etwas gestutzt und gezähnelt. Oft mit purpurfarbigen, zu einer Rosette vereinigten Gipfelästen.

Sph. squarrosum unterscheidet sich von voriger Art leicht durch die breit eiförmigen, sparrig abstehenden Blätter und durch das fahlere Grün, welches sich an der Gipfelrosette bräunt, nicht röthet. Mit zweihäusigen Blüthen.

Sph. cymbifolium (Fig. 60). Stengelblätter aus breitem, umfassenden Grunde zungenförmig gegen die Spitze erweitert, breit abgerundet mit verunebnetem,

Fig. 60.



Sphagnum cymbifolium, kahnblätteriges Torfmoos. In natürlicher Größe. **a.** Ein schwach vergrößertes Blättchen dieses Mooses. Das aus der Ecke geschnittene Theilchen ist bei **b.** stärker vergrößert. **c.** Querdurchschnitt der Blattzellenschicht, stark vergrößert. **d.** Stückchen eines Aestchens, **e.** Querschnitt eines Stengels, vergrößert.

gezähnelten Rande. Zweigblätter breit eiförmig, aufrecht abstehend, hohl, stumpf umgebogen. Alle genannten Arten wachsen in Torfmooren, in Wald- und Gebirgssümpfen.

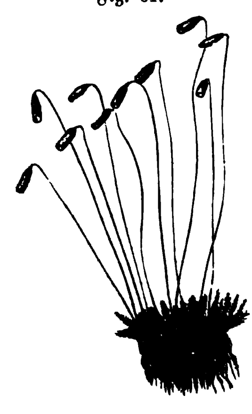
2. Fam. **Mohrenmoose**, Andreaeaceae. Andreaea petrophila. Blätter rippenlos, eilanzettförmig, hohl, am Rücken warzig, mit etwas stumpfer Spitze. Trübgrün bis schwarzbräunlich. Die Blätter der A. Rothii haben eine Rippe. An Felsen höherer Gebirge.

3. Fam. **Phascaceen**, Phascaceae. Phascum cuspidatum. Haube kapuzenförmig (halbseitig). Büchse in den Hüllblättern verborgen, rothbraun, kurz, mit Schnabelspitze und bleibendem Säulchen. Blätter aus dem Eirunden lanzettlich, ganzrandig, lang und scharf zugespitzt; gekielt. Hüllblätter größer, verlängert, lanzettförmig; Mittelrippe stark, durchgehend, als Haarspitze vortretend. Blattnetz groß und ziemlich gleichmaschig. Monöcisch. Nur wenige Millimeter hoch, auf feuchtem Boden,

Brachäckern. Die meisten Arten der Phascaceen, wie die Ephemeren und Mikrobryen, machen sich bei ihrer Kleinheit nur als ein grüner Anflug auf Erdschollen bemerklich. Einige sind nur zwischen 2 und 4 Millimeter hoch.



Fig. 61.



Bryum caespititium. Natürl. Größe.

4. Fam. **Echte Laubmoose,** Bryini (Fig. 61).

A. Die Büchse entspringt aus dem Scheitel des Hauptstammes oder der Aeste. Akrokarpische (gipfelfrüchtige) Moose.

Funaria hygrometrica. Die Mündung der birnförmigen, gefurchten, langhalsigen Büchse hat einen doppelten Besatz breiter, bogig gedrehter Zähne. Die Büchse hängt herab und wendet sich zur Seite, so daß die Mündung schief steht. Der flachgewölbte, purpurroth gerandete Deckel ist mit einer kapuzenförmigen, geschnäbelten Haube gedeckt. Blätter eiförmig länglich, zugespitzt, ganzrandig, Hüllblätter an der Spitze gezähnelt. Die Blattrippe verschwindet an der Spitze. Zellnetz der Blätter aus sechseckigen Zellen. Die oberen Blätter legen sich knospenförmig zusammen. Monöcisch. Die Stämmchen wachsen in zollhohen, meist aber niedrigeren Rasen. Der bei der Reife seilförmig um seine Achse gedrehte Fruchtstiel mit der Frucht wird ungefähr 5 cm. hoch. Auf Torfboden, an Mauern, fast immer auf der Kohlenerde verlassener Feuerstellen auf Triften.

Die verwandten Arten der Splachnen (Splachnum) sind an dem auffallend großen, oft kragenförmigen oder becherähnlichen, purpurn, kirschroth oder orangengelb gefärbten Kapselhalse (Apophysis) bei kleinerer Büchse leicht erkennbar.

Barbula muralis. Der Zahnbesatz der Kapsel ist, wie bei allen Barbulen, schraubig gewunden. Bei dieser Art hat er 3—4 Windungen. Die 32 fadenförmigen Zähne entspringen aus einer schmalen Haut (Basilarmenbran). Büchse eiförmig länglich bis walzenförmig, aufrecht, leicht gekrümmt, dunkelbraun mit pfriemenförmigem, schiefgeschnäbelten Deckel. Die unteren Blätter des wenige bis 13 mm. hohen, wurzelfilzigen Stämmchens sind länglich lanzettförmig; die oberen haben eine gerundete Spitze und verschmälerten Grund (spatelförmig), sind am Rande zurückgerollt, ganzrandig. Die Rippe tritt als längere oder kürzere Haarspitze hervor. In kleinen Polstern an Felsen, an Mauern, auf Dächern. Bei feuchter Witterung lebhaft grün, bei Dürre graugrün.

Leucobryum glaucum. Weißmoos. Mündungsbesatz 16zähnig, einfach, Zähne bis an den Grund gespalten. Büchse länglich-eiförmig, ringlos, mit kleinem Halse; Haube weit, kapuzenförmig, langgeschnäbelt. Stengel wiederholt gabelig getheilt, dichtbeblättert, bis 15 cm. hoch. Die Blätter mit eiförmigem Grunde lanzettlich, dick (aus mehr als einer Zellschicht bestehend). Das Moos bildet vereinzelte, dichtgeschlossene, runde, kissenförmig aufgewölbte Polster von eigenthümlich weißgrüner Farbe, wodurch es leicht auffällt. An feuchtem Waldboden. Die zahlreichen Arten der Gabelzahnmoose (Dicranaceae) haben ihren Namen von der gabeligen Spaltung ihrer 16 Zähne (siehe Fig. 59. 3 den Zahn eines hierhin gehörenden Mooses, des Cynodontium). Von ihnen macht sich namentlich im Winter das Ceratodon bemerklich durch die zahlreichen, feinen Borsten, welche oft Strecken wilden Bodens mit purpurrothem Schimmer überziehen. Vorzugsweise an Felsen wohnen die lebhaft grünen Cynodontien; das Dichodontium wächst gern an den stellenweise von Wasser überspülten Felskanten der Bergbäche, während viele echte Dicranen, wie das buschige, dicke Dicranum scoparium, auf Waldboden zusammenhängende Rasen bilden.

Die Grimmien, deren 16 Zähne des Mundbesatzes durchlöchert sind, wachsen immer in dichten, dunkelgrünen, haarigen, greisen Polstern an Felswänden, während die ihnen nahe verwandten Rhacomitrien in zottigen Rasen mit lockerer Verzweigung außer Steinen namentlich dürren Haideboden überkleiden. Die Mütze letzterer zeichnet sich dadurch aus, daß sie am Grunde in 4 bis mehrere Läppchen gekerbt ist.

In kleinen, lockeren, runden Polstern an Felsen und vorzüglich an Baumstämmen wachsen die Orthotrichen, die sich schon durch die großen, gestreckten Zellen am

Grunde des Blattes von den äußerlich ähnlichen Grimmien unterscheiden. Letztere haben nämlich ein gleichmäßiges Blattgewebe verdickter, enger, knotig zackiger Zellen (siehe Fig. 57. 3).

Durch die hübsch überhängende, eirundliche oder birnförmige Frucht zeichnen sich die zahlreichen Arten des **Bryum** (Fig. 61) und **Mnium** aus, von denen erstere mehr in dichten Polstern, letztere in lockeren Rasen wachsen.

Die **Bartramien** haben kugelrunde Früchte, die in unreifem Zustande glänzend grünen Glasperlen gleichen. Die **Polytrichum**-Gattungen zeichnen sich durch das dunkele Grün ihrer nadelförmig spitzigen Blätter bei straffer, aufrechter Haltung des Stengels, zuweilen auch durch ihre Größe bei massenhaftem Vorkommen aus. Alle haben einen einfachen Mundbesatz der Kapsel aus 16, 32—64 ungegliederten, längsfaltigen Zähnen und zudem eine trommelfellartige Schließhaut der Kapselmündung. Bei dieser Uebereinstimmung wird für die Unterscheidung der Gattungen der Bau der Mütze und die Form der Kapsel wichtig. So hat Atrichum eine glatte, enge Haube; Pogonatum und Polytrichum besitzen eine mützenförmige, zottig filzige Haube, aber ersteres hat eine nicht kantige, letzteres eine 4- oder 6-kantige Büchse. Zu den gewöhnlichsten Arten gehört das ganze Strecken des Waldbodens überziehende Polytrichum commune (Fig. 58), dann P. formosum, das den Torfboden der Gebirge liebt, und P. piliferum, das auf Sandhaiden sowie auf der Erde der Schieferfelsen wächst.

B. Die Blüthen und die Fruchtkapsel stehen seitlich in den Blattachseln des Stammes oder der Zweige. Pleurokarpische Moose.

Von ihnen sind die **Fontinalis**-Arten untergetauchte, büschelig verzweigte Wassermoose mit dreireihigen Blättern. Die **Neckeraceen** haben bei oft sehr regelmäßiger, fiederästiger Verzweigung fünf- bis achtreihige Blätter, die oft zweizeilig erscheinen, weil sie flach angedrückt sind. Die Blätter sind rippenlos, oder mit schwacher Rippe versehen. Dazu ist ihr Zellennetz engmaschig. Durch beides unterscheiden sie sich von den **Hookeriaceen**, deren Blatt rippenlos mit großmaschigem Netze sechseckiger Zellen ist. Die **Leskeaceen** haben Blätter mit kräftiger Rippe und rundlichen, fast punktförmigen oder zackigen engen Maschen, während die **Hypnaceen** ein oft spindelförmig prosenchymatisches Netz langgestreckter Zellen haben (Fig. 57. 1). Die zuletzt aufgeführte artenreiche Gruppe besitzt im Allgemeinen langgestielte, mehr oder minder geneigte und gekrümmte Kapseln mit vollständig entwickeltem, doppelten Zahnbesatz, mit kurz- oder langgeschnäbeltem Deckel und halbseitiger Haube. Die Eintheilung in Gattungen richtet sich nach der Tracht der Kapsel und dem Bau ihrer Theile. So hat die Gattung Brachythecium eine im Verhältniß zu anderen Hypnaceen kurze Büchse. Eurhynchium besitzt einen sehr verlängerten Schnabel des Büchsendeckels, Amblystegium einen kurz kegelförmigen, stumpfgespitzten Deckel. Hypnum hat eine länglich eirunde oder walzige, etwas gekrümmte Büchse mit kleinem Halse, gewölbt kegelförmigem, kurz zugespitztem Deckel und vollständigem Zahnbesatz. Viele Arten zeichnen sich durch eine zierlich fiederartige Verästelung aus. So Hypnum purum, eines der gewöhnlichsten Waldmoose, das in großen Decken oft ganze Flächen überzieht (Fig. 55); dann das an Felsen häufige, weiche und seidige Ueberzüge bildende H. molluscum, noch mehr aber das schöne H. crista castrensis der Gebirgswälder. Ueberhaupt wachsen alle Hypnaceen nicht in eng geschlossenen Polstern, sondern entweder in locker verworrenen oder in dichteren und mehr glatten Rasen von unbestimmter Umgrenzung.

III. Kreis.

Gefäß-Kryptogamen, Cormophyta.

Die Gefäß-Kryptogamen pflanzen sich durch Sporen fort und haben ein von Gefäßen durchsetztes Zellgewebe. Aus der Spore dieser Kryptogamen entsteht zuerst ein Vorkeim (Prothallium), der häufig einem Lebermoos-Thallus gleicht und Archegonien nebst den sie befruchtenden

Antheridien hervorbringt. Hiermit schließt die erste Generation der Gefäß-Kryptogamen ab. Die befruchtete Eizelle des Archegoniums erwächst hiernach zu einer Pflanze, welche ohne weitere Befruchtung wieder Sporen hervorbringt. Diese Pflanzen der zweiten Generation sind es, welche man dann als die eigentlichen Arten, etwa von Farnkräutern oder Schachtelhalmen, unterscheidet. Aus den ausgestreuten Sporen dieser Fruchtträger, z. B. der fruchtenden Farnblätter, entsteht dann wieder als erste Generation der Vorkeim.

Die von der zweiten Generation erzeugten Sporen sind bei zwei Klassen der Gefäß-Kryptogamen von einerlei Art (isospor) und bringen einen freiwachsenden Vorkeim hervor. Hierhin gehören als

7. Klasse. **Die Farne**, Filices. Sie haben einen oberirdischen, blattgrünhaltigen Vorkeim, an dem die Archegonien und Antheridien vereinigt sind. Nur der Vorkeim der Natterzungengewächse ist, soweit bis jetzt bekannt, unterirdisch und blattgrünlos. Die Pflanze der zweiten Generation trägt ihre Sporen in Kapseln (Sporangien) entweder an einem weiter nicht veränderten oder an einem umgebildeten Blatt. Den Natterzungengewächsen fehlen jene Sporangien; ihre Sporen liegen unmittelbar in den aus dem Fruchtblatte gebildeten Behältern.

8. Klasse. **Die Schachtelhalme**, Equisetaceae, haben einen grünen, oberirdischen Vorkeim. Die Archegonien und Antheridien sind monöcisch oder auch diöcisch vertheilt. Das Gewächs der zweiten Generation besteht aus einem röhrigen, blattlosen, gegliederten Schafte, der an den Gliedern ebenfalls gegliederte, blattlose Aeste in Quirlen tragen kann. Die Sporen entwickeln sich in einem besonderen, mit Schildchen versehenen, gipfelständigen Fruchtzapfen.

Bei den zwei übrigen Abtheilungen der Gefäß-Kryptogamen werden sowohl große Sporen (Makrosporen) als auch kleine (Mikrosporen) erzeugt. Die große Spore bringt einen Vorkeim mit Archegonien hervor, der mit ihr verbunden bleibt und von ihr ernährt wird; aus den kleineren Sporen entstehen unvollkommene, ebenfalls unfreie Vorkeime mit Antheridien.

9. Klasse. **Wurzelfrüchtler**, Rhizocarpeae. Bei ihnen bleibt der ausgetretene, Archegonien tragende Vorkeim mit seiner Unterseite an der großen Spore befestigt und bleibt kleiner als die Spore. Die Sporenkapseln (Sporangien) werden in Behältern hervorgebracht und enthalten entweder eine einzelne große Spore, oder zahlreiche kleine Sporen. Die Fruchtbehälter entstehen aus den Blättern, häufig aber sehr nahe an dem wurzelähnlichen Stamm, woher der Name Wurzelfrüchtler.

10. Klasse. **Bärlappe**, Lycopodiaceae. Bei den Abtheilungen der Selaginellen und Isoëten erfüllt der Vorkeim das Innere der großen Spore und tritt nur mit dem Theile hervor, welcher die Archegonien trägt. Bei den übrigen Bärlappen sind noch keine Makrosporen entdeckt. Die Sporenkapseln entstehen auf der Oberseite der Blätter nahe an deren Grunde und enthalten wenige große oder viele kleine Sporen.

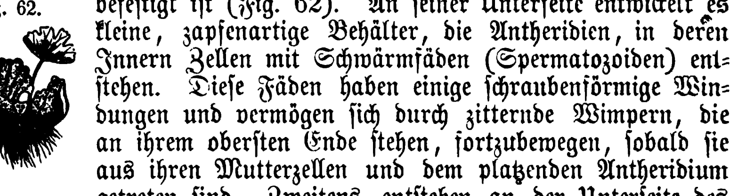
Während von den Zellen-Kryptogamen mit Ausnahme der Algen nur wenige in fossilem Zustande erhalten sind, etwa nur die Früchte von Charen, einzelne

Pilze und Moosarten in den Schichten der jüngsten Erdperioden, ist aus den verschiedensten Abtheilungen der Gefäß-Kryptogamen eine außerordentlich große Anzahl fossiler Arten bekannt. Dieselben beginnen schon in dem Uebergangsgebirge und reichen durch die folgenden Perioden hinauf, wenngleich sie in der Steinkohlenperiode am häufigsten sind, in ihr die herrschende Pflanzenklasse bilden, oft Baumgröße erreichen und Urwaldungen schufen, deren vergrabene Reste uns als Steinkohlenschichten erhalten sind. Während dieser Periode sind die Gefäß-Kryptogamen etwa mit 82% vertreten. Namentlich sind die Wedel zahlreicher Farne auf den Schieferthonen des Kohlengebirges oft so deutlich erhalten, daß sie Abbildungen im Naturselbstdruck gleichen. Man kennt gegenwärtig schon an fünfhundert Arten fossiler Farne aus den verschiedensten Ländern der Erde; selbst auf Spitzbergen und der Bäreninsel fanden sich Farnreste. Die fossilen Arten werden vorzugsweise nach der Form der Fiederblätter bestimmt, da die Sporenbehälterchen meist nicht erhalten sind. Gattungen der Kohlenperiode sind Neuropteris, Sphenopteris, Pecopteris. Zu den Baumfarn gehört höchst wahrscheinlich Lepidodendron, dessen dicke Stämme an den herzförmigen Narben kenntlich sind. Von den Schachtelhalmen herrschen die oft riesigen, gegliederten Säulen der Calamiten vor. Zu den Lycopodiaceen gehören die narbigen Stämme der Stigmarien und Sigillarien, welche während der Kohlenperiode zu mächtigen Bäumen erwuchsen. In den folgenden Perioden treten die Gefäß-Kryptogamen vor den vollkommneren Gewächsklassen immer mehr in den Hintergrund. Gegenwärtig machen sie nur noch einen geringen Theil der Gesammtflora der Erde aus.

7. Klasse. **Laubfarne**, Filices.

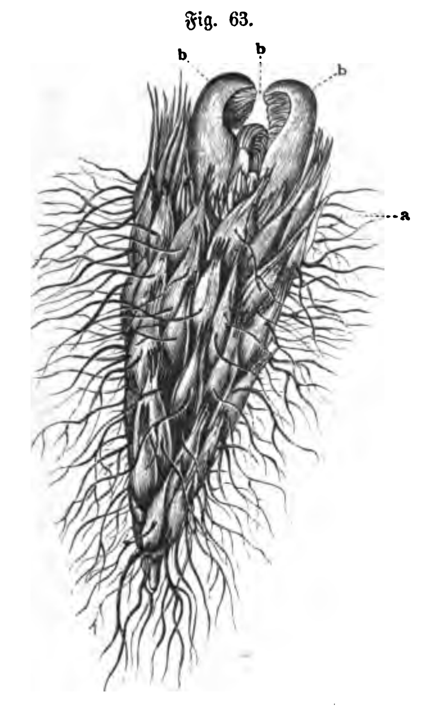
Der aus der Spore erwachsende Vorkeim (Prothallium) der Laubfarne ist ein grünes, einem Lebermoos-Thallus ähnliches, gewöhnlich etwas eingebuchtetes Blättchen, welches der Erde anliegt und mit Wurzelhärchen befestigt ist (Fig. 62). An seiner Unterseite entwickelt es kleine, zapfenartige Behälter, die Antheridien, in deren Innern Zellen mit Schwärmfäden (Spermatozoiden) entstehen. Diese Fäden haben einige schraubenförmige Windungen und vermögen sich durch zitternde Wimpern, die an ihrem obersten Ende stehen, fortzubewegen, sobald sie aus ihren Mutterzellen und dem platzenden Antheridium getreten sind. Zweitens entstehen an der Unterseite des Vorkeims Archegonien, welche ebenfalls zapfenartige Auswüchse darstellen, in deren innerm und unterem Bauchtheile eine Eizelle entsteht. Der obere Theil des Zapfens öffnet sich später in einem Canale, durch den wie durch einen Flaschenhals die entlassenen Schwärmzellen mit Hülfe des Wassers (Regens) eindringen und jene Eizelle befruchten. Hierauf erwächst aus der Keimzelle ein junger Farn mit Blatt und Würzelchen, der anfangs noch mit dem Vorkeime verbunden bleibt, bis dieser abstirbt und der Farn auswächst. Die vollständig entwickelten Farne entbehren immer einer eigentlichen Hauptwurzel; vielmehr sind jene unterirdischen Stöcke, welche einer Wurzel gleichen, eigentliche Stämme, aus denen in bestimmter Anordnung die Blätter hervorsprossen. Solche meist dicht mit Nebenwurzeln bedeckte Stämme bezeichnet man zum Unterschiede von den eigentlichen Wurzeln, denen sie ähnlich sehen, als Wurzelstöcke (Rhizome). Das Rhizom der Laubfarne erscheint in vielen Fällen als ein Stamm, der bei mehr wagerechtem Wachsthum die Blattknospen in größeren Zwischenräumen einzeln längs der Stammoberseite hervortreibt (siehe Fig. 73a). Ein solcher kriechender Stamm pflegt sich dann in Gabeläste zu zertheilen, die jungen Aeste theilen sich wieder in derselben Weise und

Fig. 62.



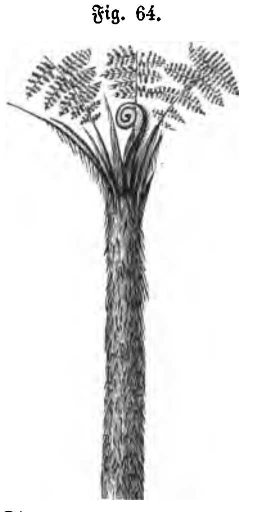
lösen sich allmählich von dem vermodernden Mutterstamm. Somit entsteht im Lauf der Jahre eine Menge selbstständiger Rhizome, die in wirrem Geflecht größere oder kleinere Strecken einnehmen. Derartige Wurzelstöcke haben unter andern **Polypodium vulgare** und **Pteris aquilina**, die deßhalb auch immer in Gruppen wachsen. Es gibt auch Rhizome der beschriebenen Art mit oberirdischem Wachsthum. Die zweite Hauptform des Rhizoms ist die, wo bei mehr schrägem oder auch senkrechtem Wachsthum des Stammes die Blätter unmittelbar neben einander rings um die Achse des Stammes entspringen (Fig. 63). Die Blätter stehen dann am

Fig. 63.



Rhizom von **Onoclea struthiopteris**, etwas verkleinert. Von der unteren Spitze bis a. reicht der unterirdische Theil. b. Die Gipfelknospe, aus mehreren jungen, eingerollten Wedeln bestehend. Im Grunde in der Mitte die jüngsten Knospen.

Fig. 64.



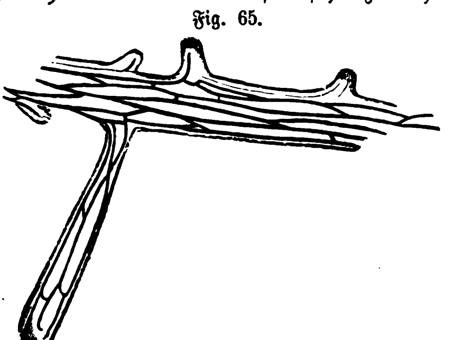
Stamm von **Balantium antarcticum**, vom Boden bis zu der abgeschnittenen Krone. Bedeutend verkleinert.

Gipfel des Stammes nicht einzeln, sondern zu mehreren in einer palmähnlichen Krone, während der Stamm nach unten hin mit den Stümpfen der abgestorbenen älteren Blätter dicht umgeben ist, ähnlich wie ein Tannenzapfen mit seinen Schuppen. Solche Rhizome verzweigen sich selten; wenn es, wie bei **Blechnum boreale** und **Asplenium filix femina** der Fall ist, wird auch hier die Theilung eine gabelige. Bei den Baumfarnen streckt sich das Rhizom über die Erde empor und verlängert sich zu einem zuweilen 10 und mehrere Meter hohen Stamm, der außen dicht mit den Stielstümpfen der abgestorbenen Blätter besetzt oder von denselben genarbt,

dazu oft mit Nebenwurzeln zottig behangen ist. Gewöhnlich ist der Stamm hauptsächlich an den oberirdischen Theilen mit dürren, meist braunen Blättchen oder Fasern, den Spreuschuppen, wie von einem dichten Filze bekleidet (Fig. 64). Namentlich sind die jungen Knospen, die auf dem Gipfel des Stammes zwischen den Blattstielfüßen der ausgewachsenen Blätter eingesenkt stehen, von solchem wärmenden Filze dicht verhüllt, der auch oft an den Stielen und Rippen entwickelter Blätter erhalten bleibt. Zuweilen sind die Knospen auch durch die sie umgebenden Verbreiterungen der Blattstielfüße oder sogar durch besondere Stammauswüchse geschützt.

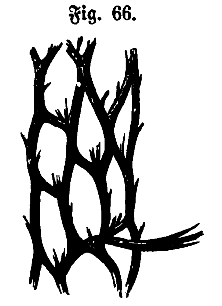
Das Grundgewebe des Stammes sowie der Blattstiele besteht aus Zellen, die entweder allenthalben dünnwandig bleiben, oder in bestimmten Schichten sich verhärten, strecken und eine dunkelbraune oder schwarze Farbe annehmen. Das Grundgewebe des Farnstammes wird immer von bestimmt angeordneten Gefäßsträngen durchzogen. Jeder Strang oder Bündel ist außen gewöhnlich von einer Scheide enger, verdickter Zellen (Faserzellen) wie von einem Bast umschlossen, während er innen aus großen Gefäßen besteht, unter denen Treppengefäße (siehe Fig. 6 a.) vorherrschen. Stellenweise, z. B. in den Brennpunkten eines elliptischen Bündels, liegen einige Spiralfaserzellen, während in den Randzonen außer Fasergewebe noch Siebröhren auftreten können. Das Wachsthum des Bündels ist ein geschlossenes, d. h. das einmal fertige Bündel vergrößert sich nicht über seine Faserzellenscheide hinaus. Die meist sehr zahlreichen Gefäßstränge, welche den Stamm der Farne durchsetzen, verbinden sich fast immer gegenseitig maschenförmig, so daß sie zusammen ein Netz bilden, welches die Markschicht oder die innere Achse des Stammkörpers umschließt und sie von der Randschicht trennt (Fig. 65). Man kann dieses sehr zierliche Netz bloßlegen, wenn man

Fig. 65.



Bloßgelegtes Gefäßbündelnetz aus dem Stamme von **Polypodium vulgare**, zweimal vergrößert.

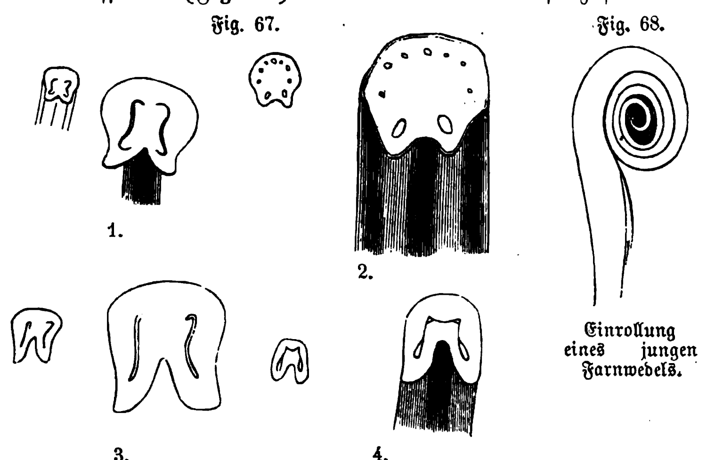
Fig. 66.



Einige Maschen des Gefäßbündelnetzes aus dem Strunke von **Aspidium cristatum**, in natürl. Größe.

die Blattstielreste eines Farnstrunkes, etwa des **Aspidium filix mas** oder **Onoclea struthiopteris**, bis auf die Anheftestelle abschneidet und dann sorgfältig die weichere Zellmasse des Stammkörpers abschabt, bis die strafferen Gefäßbündel einer nach dem anderen zu Tage treten. Aus den Seitenwänden der Gefäßbündelmaschen entspringen die kleinen, meist fadenförmigen oder platten Gefäßstränge, welche in die Blattstiele

treten und sie durchsetzen (Fig. 66). Diese Bündel zeigen innerhalb des Blattstieles immer die bestimmteste Anordnung, welche bei einem Querdurchschnitt des Stieles deutlich hervortritt, und die oft für die Bestimmung der Arten ein ebenso entscheidendes als leicht erkennbares Merkmal abgibt (Fig. 67). Das junge Blatt zeigt in der Knospe bereits deutlich eine uhrfederartige Einrollung seiner Hauptrippe, der sogenannten Blattspindel (Fig. 68). Wenn es den Knospenzustand verläßt



Einrollung eines jungen Farnwedels.

Gefäßbündel im Querdurchschnitte der Wedelstiele von 1. **Polystichum oreopteris**, 2. **Polystichum filix mas**, 3. **Asplenium filix femina**, 4. **Onoclea struthiopteris**. Bei allen Nummern sind die kleinen Figuren in natürlicher Größe gegeben.

wickelt es allmählich diese Windung der Spindel von unten nach oben fortschreitend auseinander. Auch die Fiederblätter des Blattes und deren Nebenfiedern, wenn sie vorhanden sind, liegen in ähnlicher Weise nach der Vorderseite der Spindel eingerollt und wickeln sich ähnlich wie die Hauptachse los. Alle Farnblätter (Wedel) wachsen an der Spitze fort, während umgekehrt die Blätter der Phanerogamen an ihrem Grunde wachsen und die einmal fertige Spitze nicht verlängern. Bei manchen Arten wächst die Spitze noch lange Zeit nach der völligen Ausbildung der unteren Theile, oder sie bleibt nach Entwickelung des unteren Blatttheils längere Zeit noch eingerollt im Knospenzustande ruhen, um später wieder fortzuwachsen. Die Form des Farnwedels zeigt je nach den Gattungen und Arten eine erstaunliche Mannigfaltigkeit. Nur einzelne Farne erinnern durch ihr gabelig getheiltes, lappiges Laub noch an die Zellen-Kryptogamen, wie das in den Urwäldern der Sunda-Inseln auf Bäumen wuchernde Platycerium. Eine große Anzahl von Arten besitzt Blattformen, die den bei den höheren Abtheilungen der Pflanzen vorkommenden oft vollkommen gleichen, welche z. B. linienförmig (grasähnlich), eiförmig, lanzettlich, nierenförmig, handförmig, mehrlappig (wie ein Epheublatt), buchtig (wie ein Eichenblatt) und anders umrissen sind. Doch herrscht im Allgemeinen bei den Farnen die Theilung und Fiederung des Wedels vor (Fig. 69). Letztere kann bis zu einer mehr-

Fig. 69.



Junger Wedel von Polystichum spinulosum. Unten doppelt, oben einfach gefiedert. Etwas verkleinert.

fachen vorschreiten. Wenn man den Hauptstiel des gesammten Farnblattes als Spindel bezeichnet, so sind die zunächst an der Spindel beiderseits aufgereihten Blätter die Hauptfiedern oder Fiedern erster Ordnung. Wenn diese Fiedern indeß wieder ähnliche, kleinere Fiedern tragen, so bezeichnet man letztere als die zweiter Ordnung. Bei manchen Farnen, namentlich Baumfarnen, geht die Zusammensetzung noch weiter bis zu den Fiedern dritter Ordnung. Mit der Fiederung verbindet sich häufig eine Theilung oder Zerschneidung der Fiederchen.

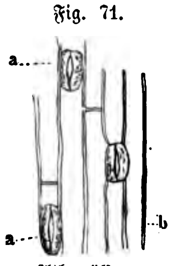
Unter Theilung versteht man die Zertrennung einer Blattfläche vom Rande nach der Mittelrippe hin. Geht die Theilung bis auf die Mitte der Blatthälfte, so nennt man das Blatt ein gespaltenes und die Theile Lappen. Reicht sie über die Mitte hinaus, so nennt man das Blatt ein getheiltes und bezeichnet die Zipfel als Theile. Geht sie bis auf die Mittelrippe, so nennt man die Zipfel Abschnitte und das ganze Blatt ein zerschnittenes. Wenn diese Lappen, Theile oder Abschnitte eine fiederige Anordnung haben, so bezeichnet man das Blatt als fiederlappig, fiedertheilig oder fiederschnittig. So ist das Blatt des Tüpfelfarn (siehe Fig. 73) fiederschnittig. Ferner unterscheidet man den Hauptumriß der ganzen Spreite und die Form der einzelnen Theile. Da die Fiederblätter oder die Theile keine zusammenhängende, sondern eine vielfach durchbrochene und dadurch erleichterte Spreite (d. i. Fläche) zusammensetzen, kann der Farnwedel bei ziemlicher Dünne des Stiels oft eine ungemeine Länge, bei Baumfarn bis zu 6 Meter mit einer Breite bis zu 1—2 Meter, erreichen. Die Theilung wie die Fiederung des Wedels ist übrigens in den unteren und oberen Theilen des Blattes gewöhnlich nicht ganz gleichartig. Die Theilung geht nämlich an dem Grunde und in der Mitte des Blattes tiefer, während sie nach der Blattspitze hin weniger tief zu reichen pflegt und oft in eine Kerbung übergeht. In ähnlicher Weise kann ein Blatt in seinen unteren Theilen dreifach gefiedert sein, während mit abnehmender Größe der Spreite nach oben hin eine zweifache und an der Spitze eine einfache Fiederung eintritt. Die Theile sowie die Fiedern eines Farnwedels können ganzrandig sein, oder sie haben einen gesägten, gekerbten oder in ähnlicher Weise ausgearbeiteten Rand. Nicht selten laufen die Sägezähnchen in eine feine, dornähnliche Spitze aus (siehe Fig. 69). Die Blattadern theilen sich häufig in ungleich gabelästiger Weise, die in verschiedenen Abweichungen oft für die Bestimmung einzelner Farngattungen, namentlich der fossilen, sehr wichtig ist. Bei dieser Theilung herrscht gewöhnlich ein Haupt- und Mittelast vor (monopodiale Verzweigung, Fig. 70). Auch finden sich andere Verzweigungen.

Fig. 70.



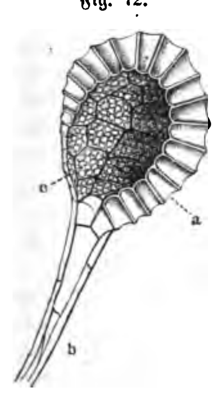
Aderung der Blättchen 1. von **Polystichum oreopteris**, 2. von **Polystichum filix mas**, 3. von **Onoclea struthiopteris**, Sämmtlich etwa zweimal vergrößert.

Fig. 71.



a. Athemöffnungen (Stomaten). b. Die Oberhautzellen. Ziemlich stark vergrößert.

Fig. 72.



Ein Sporangium, ziemlich stark vergrößert, von einem unvollständigen Ringe (a) umschlossen, mit einem Stielchen (b). Durch den hohlkugeligen Sporenbehälter (c) sieht man die Sporen schimmern.

Die Farnwedel haben mit Ausnahme der nur aus einer Zellschicht gebildeten Hymenophyllaceen-Blätter eine Oberhaut, die auf der Blattunterseite, seltener auf der Oberseite, von Athemöffnungen unterbrochen ist, und deren tafelförmige Zellen oft von geschlängelten, aber auch zuweilen von geradlinigen Umrissen sind. Die Stomaten sind kleine spaltenförmige Oeffnungen, die zwischen zweien lippenförmigen Schließzellen liegen. Diese Oeffnungen (siehe Fig. 71) nehmen atmosphärische Luft auf und führen sie in die Zwischenzellenräume des Blattes. Ferner hauchen dieselben Oeffnungen diejenigen Bestandtheile der Luft wieder aus, welche nicht in die Verbindung des Blattes aufgenommen wurden. Während von den Zellen-Kryptogamen nur wenige Moose Athemöffnungen besaßen, fehlen diese bei den Gefäß-Kryptogamen nur ganz ausnahmsweise.

Auf den Nerven des Farnblattes, gewöhnlich der Blattunterseite, zuweilen am Rande, entspringen besondere Kapseln (Sporangien), in deren Innern durch Zelltheilung (Viertheilung der Mutterzellen) die Sporen entstehen. Bei der Mehrzahl der Farne, den **Filices gyratae** oder ringfrüchtigen Farnen, besteht das reife Sporangium aus einer gestielten Hohlkugel, welche mit einem gürtelartigen Zellenringe wagerecht, schräg oder senkrecht umwachsen ist (Fig. 72). Dieser Ring springt bei der Reife und reißt die Wand der hohlkugeligen Sporenkapsel der Länge oder Quere nach auf, wodurch die Sporen entlassen werden. Letztere sind doppelhäutig, rundlich oder mehrseitig; die Außenhaut ist gewöhnlich gebräunt, gefeldert, mit Stacheln oder Warzen bewachsen. Andere Farnabtheilungen haben Sporenkapseln ohne Ring, die sich durch einen unregelmäßigen Riß öffnen. Die Sporenkapseln bedecken zuweilen zerstreut die ganze Blattunterfläche, indem sie dem Laufe der Nerven folgen; gewöhnlich aber gruppen sie sich zu Häufchen, Fruchthäufchen (sori), die aus dem Rücken, aus dem Ende oder aus einer kleinen Abzweigung eines Blattnerven entspringen. Diese Häufchen enthalten häufig eine große Menge dicht zusammengedrängter Sporenkapseln; bei manchen ausländischen Farnen (bei den Marattiaceen) ist hingegen die Anzahl der Sporangien eine geringere und genau bestimmte (Fig. 73c und 2).

Fig. 73.



Ein mit dem wurzelfilzigen, von Stielnarben besetzten Rhizom (a) verbundener Wedel (b) von **Polypodium vulgare.** Etwa ein halb Mal verkleinert. Bei c. die zweireihig angewachsenen, runden, unbedeckten Fruchthäufchen (sori). 2. Ein einzelnes Fruchthäufchen, etwas vergrößert.

Die einzelnen Gruppen haben einen kreisrunden, halbmondförmigen, linienähnlichen oder anderen Umriß; sie stehen getrennt oder in Reihen zusammengedrängt. Sie können zu beiden Seiten der Hauptrippe oder am Rande des Blattes hervorwachsen, welches sie dann im letzteren Falle umsäumen. Bei manchen Abtheilungen sind die Häufchen der Sporenkapseln mit einem früh abgehobenen, regelmäßig geformten und stets der Athemöffnungen entbehrenden Theile der Blatthaut bedeckt, der das Schleierchen (indusium) heißt (Fig. 74). Dieses ist je nach der Form der Sporangiengruppe rundlich mit nierenförmiger Einbuchtung (siehe Fig. 74), es ist halbmondförmig oder verläuft auch bei randständigem, linealem Verlauf der Kapseln in langen, schmalen Streifen, oder es hat noch andere Formen. Auch ist seine Anheftungsweise öfters nach den Gattungen verschieden. Zuweilen dienen statt des Schleierchens dichte Spreuschuppen, welche die Unterseite des Farnblattes bedecken, zum Schutze der Sporenkapseln (bei Grammitis ceterach). Bei manchen Gattungen formen sich die mit Sporenkapseln besetzten Blatttheile zu besonderen Behältern um. Diese sind z. B. rinnenförmig bei dem Rippenfarn, unregelmäßig röhrig bei dem Straußfarn. Häufig können alle Blätter gleichmäßig Früchte hervorbringen; oft aber entstehen die Sporenkapseln nur auf bestimmten Blättern, die dann nicht selten zu Behältern umgeformt werden oder auch ihre Blattspreite nicht entwickeln und die Form einer einfachen oder zusammengesetzten Aehre annehmen können.

Fig. 74.



1. Drei Theilblättchen des Wedels von **Aspidium filix mas,** mit den von dem Schleierchen bedeckten Fruchthäufchen. 2. Ein einzelnes Theilblättchen, etwas vergrößert, mit 5 Fruchthäufchen, deren jedes von dem nierenförmigen Schleierchen (indusium) bedeckt ist.

Die Farne gliedern sich in die Ordnungen der Gleicheniaceen, Schizäaceen, Osmundaceen, Marattiaceen, Cyatheaceen, Polypodiaceen und Ophioglosseen. Von diesen werden wir indeß nur die für Mitteleuropa wichtigsten durch Beschreibung einzelner Arten genauer kennzeichnen.

1. Ordnung: **Hymenophyllaceen**, Hymenophyllaceae. Ihre Sporenkapseln (Sporangien) springen vermittelst eines schief- oder querliegenden Ringes mit einem Längsriß auf. Sie stehen am Blattrande

in einem einer Mooskapsel ähnlichen Becherchen, welches innen ein Säulchen hat, das an das Mittelsäulchen der Mooskapsel erinnert. Auch durch den meist einschichtigen Zellenbau des Wedels, der dann der Athemöffnungen entbehrt, sowie durch den anfänglich einer Fadenalge ähnlichen Vorkeim nähern sich die Hymenophyllaceen den Moosen.

2. Ordnung: **Gleicheniaceen**, Gleicheniaceae.

3. Ordnung: **Schizäaceen**, Schizäaceae.

4. Ordnung: **Osmundaceen**, Osmundaceae. Ihre kurzgestielten Sporangien sind rundlich mit etwas ungleichen Seiten und haben auf der einen Seite statt eines Ringes eine Zellgruppe unter der Spitze; auf der andern Seite springen sie durch einen unregelmäßigen Längsriß auf.

5. Ordnung: **Cyatheaceen**, Cyatheaceae. Zu ihnen gehören die an baumförmigen Arten reichen ausländischen Gattungen Cibotium, Balantium, Alsophila, Hemitelia, Cyathea.

6. Ordnung: **Polypodiaceen**, Polypodiaceae. Die Sporangien derselben haben einen scheitelrechten, d. i. meridianartig vom Anheftepunkte aus über den Scheitel der Sporenkapsel laufenden, unvollständigen Ring. Die Sporenkapsel reißt in einem Querspalt auf. Die wichtigsten Abtheilungen dieser artenreichsten aller Ordnungen sind für die mitteleuropäische Flora:

a. Die Polypodieen. Die Fruchthäufchen wachsen entweder auf der Länge der kleineren Blattnerven oder auf besonderen Ausmündungen derselben, oder endlich auf dem verdickten Ende eines Nerven. Sie sind ohne Schleier, selten mit einem seitlichen Schleier versehen.

b. Die Asplenieen. Die Fruchthäufchen folgen häufig nur einer Seite der Blattnerven und sind durch einen seitlich angehefteten Schleier gedeckt, seltener schleierlos. In anderen Fällen entsteht das Häufchen an der Spitze des Nerven und hat ein von dieser gebildetes Schleierchen. Endlich kann das Häufchen eigenthümliche Ausmündungen der Nerven besetzen, während der Schleier an der einen Seite (am Innenrande) angeheftet ist. Der Blattstiel ist nicht gegliedert.

c. Aspidieen. Die Fruchthäufchen sitzen dem Rücken des Nerven auf und haben einen Schleier; seltener stehen sie am Ende des Nerven und sind schleierlos.

7. Ordnung: **Ophioglosseen**, Ophioglosseae. Die Blätter sind in der Knospenlage aufrecht. Spreuschuppen fehlen. Die Sporangien sind ziemlich große, lederartige, einfächerige, halbzweiklappige Kapseln ohne Stiel und Ring, die zu einem ährenförmigen oder rispigen Fruchtstande vereinigt sind. Der Fruchtstand zweigt sich aus einem Laubblatte ab und ist als Theil desselben zu betrachten.

Die Farne erreichen ihre größte Artenzahl und Ueppigkeit innerhalb der Tropen, sowie in den Gebirgsländern der heißen Zone. Sie bevorzugen eine gemilderte Wärme nebst bedeutender Luftfeuchtigkeit. Schon in Mitteleuropa nimmt die Artenzahl nach Süden hin zu und überhaupt besitzen die Waldgebirge, auch die deutschen, manche und reichlich vorkommende Farnarten vor den angrenzenden Ebenen voraus. Die Waldgebirge des äquatorialen, auch des tropischen Amerika und der anderen Continente haben eine außerordentliche Fülle stattlich entwickelter Arten, namentlich von Baumfarnen, welche letztere beispielsweise auf den Anden, auf dem Camerun-Pik am Busen von Guinea, sowie auf den südasiatischen Gebirgen erst bei

einer Höhe von mehreren hundert Metern auftreten. Dort, etwa in dem waldigen Andenthal von Tarapoto im Quellbezirke des Amazonenstroms, sowie in Asien auf den Sundainseln, ferner auf den australischen und Südseeinseln sind namentlich die Ufer der Bergquellen von den herrlich gefiederten Kronen der Baumfarne umgeben. Auf den Gebirgen Neuseelands machen die hellgrünen, aus Farnbaumwipfeln gewirkten Streifen, welche die dunkeln Waldmassen der Damarafichten durchfurchen, schon von weitem den vielfach gewundenen Lauf der Waldbäche und feuchter Schluchten bemerklich. Eine erstaunliche Fülle der schönsten Farne und unter ihnen viele baumartige Formen besitzen die stets von feuchtwarmer Seeluft umwehten und oft von Wolkennebeln eingehüllten Gebirge der Sundainseln, namentlich Java's. Auf dieser Insel beginnen die Baumfarne in der zweiten Gewächszone (zwischen 600—1400 Meter Höhe) immer bedeutender aufzutreten. Hier erhebt in den von Pflanzenmoder erfüllten, von Bambus, Cissus und Kletterpalmen durchflochtenen Wäldern die Alsophila (Alsophila contaminans) und die hohe Angiopteris (Angiopteris evecta) ihre majestätischen Wedel über den undurchdringlich durcheinander gewirrten Polstern anderer Farne, der Mertensia (Mertensia dichotoma), der Grammitis und Aspidien, während andere Arten hoch oben auf den Stämmen der Urwaldbäume wuchern. Die Anzahl der auf Bäumen angesiedelten Arten wird in der dritten kühlen Gebirgszone (zwischen 1400—2300 Meter Meereshöhe) noch bedeutend größer. Besonders verleihen zwei merkwürdige, große Farne, Acrostichum gorgoneum und das (aus unsern Gewächshäusern bekannte) Asplenium nidus, den dicken Aesten der Bäume ein zottiges Ansehen. In den von unzähligen kleineren Farnarten, von Davallien, Acrostichen, Niphobolus und schwellenden Moosen zusammengesetzten Polstern, welche die Astlagen der Bäume bedecken, finden die Knollen blühender Orchideen die günstigsten Plätze zur Ansiedelung. Von Baumfarnen treten Cyathea oligocarpa und polycarpa, sowie Balantium magnificum hervor. Von ähnlichem Reichthum ist der Farnwuchs der größeren Inseln Polynesiens. Ueberhaupt schreiten die Baumfarne, welche ein Seeklima lieben, auf dem vorzugsweise oceanischen Theil der Erde bis zu bedeutend höheren Breiten vor, als es auf dem nördlichen Continentaltheile der Fall ist.

Wir beschreiben im Folgenden nur Arten aus den für die Flora Mitteleuropa's wichtigeren Abtheilungen. Bei der Beschreibung bezeichnet der Ausdruck fiedertheilig auch eine bis zur Mittelrippe reichende fiederige Trennung der Blattfläche. Da sich die Fiedertheilchen meist mit breitem Grunde ansetzen und sich nähern, während die eigentlichen Fiederchen mit einem Stiele von der Spindel abgesetzt zu sein pflegen, tritt eine Vermischung der reinen Fiederung und Fiedertheiligkeit ein. Der Ausdruck Spaltung bezeichnet in den folgenden Beschreibungen, wie in denen der mustergültigen Floren, oft auch eine ziemlich tiefe Trennung, die sonst wohl Zerschneidung genannt wird.

Osmundaceen.

Osmunda, Königsfarn. Fruchtbehälter gestielt, fein netzaderig, auf dem zusammengezogenen Laub in Form einer Rispe sitzend.

Osmunda regalis, gemeiner K. Spindel bis mannshoch, die Spreite im Hauptumriß breit eiförmig, in der Zusammensetzung doppelt gefiedert. Fiedern erster Ordnung fast gegenständig, kurz gestielt; Fiedern zweiter Ordnung länglich, stumpflich, ganzrandig oder unregelmäßig gekerbt, deutlich geadert. Die Früchte (Sporangienkügelchen) vereinigen sich zu einer aus den Endtheilen der Blattspreite entstandenen braunen, traubigen Rispe. Auf torfigem Haide- oder Waldboden.

Polypodiaceen.

a. Polypodieen.

Polypodium, Tüpfelfarn. Fruchthäufchen rundlich, zwischen Mittelrippe und Blattrand gereiht, schleierlos. P. vulgare, gemeiner T. Laub fiedertheilig (fiederschnittig) (siehe Fig. 73). P. alpestre, in den Alpen, besonders in der Knieholzregion häufig.

Adiantum, Haarfarn. Fruchthäufchen auf dem obersten Theil der Nerven auf umgeschlagenem Randläppchen sitzend. Blattstiel ungegliedert. — A. capillus Veneris, Frauenhaar. Spindel glänzend, ebenholzschwarz, Spreite im Hauptumriß eiförmig oder länglich, stumpf, über 15 cm. lang, zwei- bis dreifach gefiedert. Die

Fiederchen letzter Ordnung im Gesammtumriß verkehrt eiförmig mit keilförmigem Grunde und gekerbt-lappigem Rande. Nur in Südeuropa.

Pteris, Saumfarn. Die Fruchthäufchen längs des Blattrandes und von diesem durch eine umgebogene Randhaut bedeckt (Scheinschleier). Pt. aquilina, Adlerfarn. Spindel 15 cm. — 4 m., gewöhnlich aber 60 — 90 — 120 cm. hoch. Laub unten dreifach gefiedert (genauer: Fiederchen zweiter Ordnung fiederschnittig), zurückgebogen, im Hauptumrisse ungefähr dreieckig. Der Querdurchschnitt des unteren Spindeltheils zeigt eine adlerähnliche Gefäßbündelzeichnung. Auf Haiden, am üppigsten in Waldlichtungen, gewöhnlich schaarenweise. — Pt. Cretica. In Südeuropa.

b. Asplenieen.

Blechnum, Rippenfarn. Fruchthäufchen linienförmig, einseitswendig auf einer mit der Mittelrippe parallelen Ausmündung der Nerven sitzend, zusammenfließend. Schleier am äußeren Rande angewachsen, die Fruchthäufchen begleitend und zum Theil bedeckend, am inneren Rande frei. Bl. spicant. Unfruchtbare Blätter bis $1/2$ m. lang, schmal, verlängert, lanzettlich, einfach fiedertheilig (schnittig), mit 30 — 50 Paaren Theilblättchen. Fruchtwedel mit rinnenförmig zusammengezogenen Theilblättchen. An Waldrändern, in Haiden.

Scolopendrium, Zungenfarn. Je zwei lineale Fruchthäufchen einander genähert. Jedes hat einen seitlich angewachsenen Schleier, der nach der Mitte zwischen beiden Häufchen frei ist.

Sc. vulgare, Hirschzunge. Ein einfaches, lederartiges Blatt, lanzettlich, zungen- (riemen-) förmig. Namentlich in den Ritzen der Kalkfelsen, büschelweise, auch an Brunnengemäuer.

Asplenium, Streifenfarn. Fruchthäufchen lineal oder länglich, einzeln zwischen Rippe und Rand auf der vorderen Seite der Seitennerven sitzend, im spitzen Winkel zur Mittelrippe. Schleierchen seitlich dem Nerven angewachsen, nach der Mittelrippe hin frei, lineal, häutig.

A. filix femina, Wald-Streifenfarn. Blätter in einer Krone wachsend, 30—90 cm. hoch, im Umrisse elliptisch, länglich, zugespitzt, aus der Mitte nach dem Grunde und der Spitze an Breite abnehmend, saftig, grün, doppelt bis dreifach fiederschnittig, mit fein gesägten Rändern. Schleier nierenförmig. In Wäldern, besonders an Quellen.

A. ruta muraria, Mauerraute. Stiel grün, Laub im Hauptumrisse dreieckig, eiförmig, zwei- bis dreifach gefiedert, Fiedern länglich, verkehrt eiförmig oder halbmondförmig, Schleierchen gewimpert. Mehrere Centimeter hohe Büschelchen, an Mauern, Felsen.

A. trichomanes, braunstengeliger Str. Laub einfach gefiedert, mit eirundlichen, am Grunde keilförmigen, am Rande feingekerbten Fiederblättchen. Stiel glänzend schwarzbraun. In zierlichen, bis 30 cm. langen Büscheln aus Felsritzen, zwischen Baumwurzeln wachsend. Das in den Kalkalpen häufige, ähnliche A. viride ist an der grünen Spindel leicht kenntlich.

c. Aspidieen.

Phegopteris, Sonnenfarn. Fruchthäufchen schleierlos, auf dem Rücken der Nerven. Rand des Blattes nicht umgebogen.

Ph. polypodioides. Blätter einzeln, oft über 30 cm. hoch. Blattstiel länger als die Spreite; diese deltaförmig (Δ), fiederschnittig, die Abschnitte fiederspaltig. Unterstes Paar der Fiedern erster Ordnung niedergebogen. In Laubwäldern.

Aspidium, Schildfarn. Schleier schild- oder nierenförmig, auf den Fruchthäufchen liegend, ringsherum frei.

A. filix mas, Wurmfarn. Laub gefiedert, dazu spaltig, im Hauptumrisse elliptisch länglich, mit vorgezogener Spitze. Der Rand der Spaltblättchen der Fiederchen fein gekerbt oder gezähnt. Spindel mit rostbraunen Spreuschuppen dicht besetzt. Länge 30—70 cm. Mit dem doppelt gefiederten, am Rande dornig sägerandigen A. spinulosum (siehe Fig. 69) der gewöhnlichste Waldfarn. Beide kommen, wie die meisten Farne, in vielen Formen vor.

Onoclea, Rollfarn. Das unfruchtbare Blatt anders gestaltet, als das fruchtbare. Die Blattränder des letzteren sind umgerollt und bedecken die Fruchthäufchen. Schleier unterständig, halbseitig, zuletzt zurückgeschlagen.

O. struthiopteris, Straußfarn. Unfruchtbare Blätter in einer trichterartigen, 30 — 70 cm. hohen Krone auf der Spitze des senkrecht wachsenden, schuppigen Rhizoms (siehe Fig. 63). Sie sind aus sehr verschmälertem Grunde breit, länglich, plötzlich zugespitzt, fiederschnittig, zudem fiederspaltig. Die Nervirung der Spaltblättchen (zweiter Ordnung) siehe Fig. 70. 3, Durchschnitt der Leitbündel Fig. 67. 4. Fruchtblätter kleiner, einfach gefiedert, bei der Reife braun, mit walzig rundlichen, knotigen Fiedern, in deren röhriger Höhlung die Sporangien stehen. An steinigen Gebirgsbächen.

Ophioglosseen.

Ophioglossum, Natterzunge. Sporangien zweireihig, kugelig, mit dem Rande der Spindel und unter sich der Reihe nach verwachsen und in zwei gleiche, bei der Reife klaffende Hälften getheilt. Der ganze Fruchtstand stellt eine linealische, zugespitzte Aehre dar.

Fig. 75.



Ophioglossum vulgatum.
Natürliche Größe.

O. vulgatum, gemeine N. (Fig. 75.) Spreite des unfruchtbaren Blattes gelblich grün, eiförmig oder eiförmig länglich, mit langem Stiel, am Ende stumpf. Die Mittelrippe fehlt; netzförmig geadert. Bis 30 cm. hoch und etwas darüber. Auf Waldwiesen.

Botrychium, Mondraute. Sporangien zweireihig, kugelig, in zwei Hälften aufspringend, nicht verwachsen, sondern in einer Rispe stehend.

B. lunaria, gemeine M. (Fig. 76.) Das unfruchtbare Blatt ist im Hauptumrisse länglich, einfach fiederschnittig. Die Abschnitte aus keilförmigem Grunde, in Halbmondform verbreitert, mit Gabelnerven, ganzrandig oder ein wenig fächerförmig eingeschnitten. Fruchtrispe zwei- bis dreifach gefiedert. Meist nur einige Centimeter hoch. Auf Rasenstellen der Hügel, zuweilen auch auf Haiden.

Fig. 76.

Botrychium lunaria.
Natürliche Größe.

8. Klasse. Schachtelhalme, Equisetaceae.

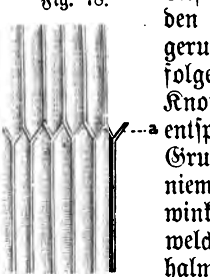
Der die Antheridien tragende Vorkeim ist lappig und erreicht nur einige Millimeter Länge. Die Antheridien sind randständig und enthalten im Verhältniß zu den andern Kryptogamen auffallend große Schwärmfäden. Der die Archegonien, ebenfalls an seinem Rande, entwickelnde Vorkeim gleicht einem in schmale Lappen zerschlitzten Lebermoose. Er wird bis zu 13 Millimeter groß. Die ausgewachsene, sporenerzeugende Pflanze, der eigentliche Schachtelhalm, erscheint in seinem oberirdischen Sproß als ein starrer, vielgliedrig in einander gelenkter, röhriger Stengel (Fig. 77). Jedes Stengelglied läuft an seinem oberen Ende, an der Knoten-

Fig. 77.

Junger Sproß von **Equisetum silvaticum**. Natürliche Größe.

stelle, in einen Kranz von 4 bis 20 häutigen Zähnen aus, die als eine Scheide dienen, in welcher der Grund des folgenden Stengelgliedes steckt. Die Zähne sind oft lederartig, mit häutigem Rande, weißlich, braun oder schwarz, von Umriß kurz, dreieckig, lanzettlich oder auch pfriemförmig. Die Oberfläche der Glieder ist gewöhnlich durch viele feine hervortretende Leisten und dazwischenliegende Furchen der Länge nach gestreift, und zwar in einer Weise, daß die Leisten des je unteren Gliedes mit denen des je oberen abwechseln (Fig. 78). Die Leisten des unteren würden also bei ihrer Verlängerung in die Furchen des folgenden treten. An den Knotenstellen des Halmes entspringen außen am Grunde der Scheidezähne, niemals in deren Innenwinkeln, quirlständige Aeste, welche ähnlich wie der Hauptshalm gegliedert und mit Scheidezähnchen versehen sind (siehe Fig. 77. Fig. 79e). Die Anzahl der Quirle sowie der Aestchen, aus denen ein jeder Quirl besteht, ist je nach den Arten, ja oft bei Gewächsen derselben Art verschieden, sowie ihre Richtung. Sie steigen in spitzen Winkeln auf, strecken sich wagerecht oder senken sich gleichmäßig in Bogenlinien. Die Aeste tragen häufig an ihren Knoten abermals quirlständige, meist wenigere, ganz ähnlich gebaute Zweige. Aeste und Zweiglein sind immer grün, auch wenn der Schaft weißlich oder bräunlich bleibt. Sie sind im Durchschnitt mehrkantig und haben weniggezähnte Scheidchen. Mehreren Arten fehlt jegliche Verzweigung oder es brechen nur zuweilen spärliche und kurze Aeste an wenigen Knoten des Schaftes hervor. Da die Aeste immer in dem oberen Ende der Längsfurchen der Stammglieder entspringen, so stehen die Aeste eines jeden Quirls abwechselnd mit denen des je folgenden oberen.

Fig. 78.

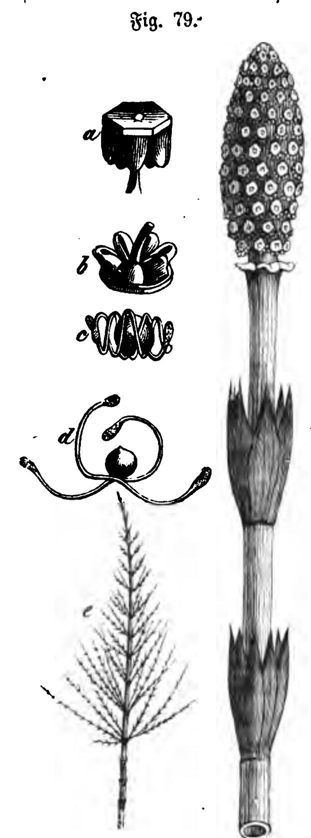


Verlauf der Leisten und Furchen an einem Stückchen des Stengels von **Equisetum telmateja**. Etwas vergrößert.

Der walzige, kegelförmige oder auch eirunde Fruchtzapfen der Schachtelhalme steht immer auf dem Gipfel eines Hauptstammes, der oft ein besonderer Fruchtsproß ist, oder auch an der Spitze der Nebenäste eines Laubsprosses. So wächst bei dem Schlamm-Schachtelhalm (Equise-

tum limosum) der Zapfen an der Spitze eines grünen Hauptschaftes, der an seinen obern Knotengliedern Astquirle trägt, also ein Laubsproß ist. Bei anderen Arten, wie bei dem Acker-Schachtelhalm (**E. arvense**, Fig. 79), entstehen im Frühjahre besondere, nackte, bräunlich gefärbte Fruchtschäfte, welche später absterben, während der Laubsproß das Jahr über wächst und grün bleibt (Fig. 79e). Bei dem Sumpf-Schachtelhalme (**E. palustre**) fruchten die Aeste des Laubsprosses. Der Fruchtstand trägt an seiner Achse wirtelförmig geordnete, gestielte, meist sechseckige Täfelchen (Fig. 79 a), deren Seiten sich bei den noch jungen Zapfen zusammenschließen und deren Oberfläche dann ein Getäfel zusammensetzt. Nach innen, nach der Achse des Zapfens hin, trägt ein jedes Täfelchen fünf bis zehn häutige Säckchen (Fig. 79 b), welche innen freie Sporen enthalten und dieselben bei der Reife durch einen nach innen liegenden Längsspalt entlassen. Die Säckchen sind also Sporangien. Die Sporen sind mit zwei kreuzweise angehefteten Schleuderfäden versehen, welche aus der obersten Sporenhaut entstanden. Diese wickeln sich im Zustande der Feuchtigkeit schraubig um die Spore (Fig. 79c); bei Trockenheit schlagen sie sich wieder auseinander und sind somit zur Ausstreuung der Sporen behülflich (Fig. 79 d). Die äußere Form der Schachtelhalme zeigt bei dem scharfen Hervortreten der Längslinien und des Kreises und bei der steten Wiederholung derselben Glieder einen durchaus strengen, genau regelmäßigen Aufbau (Architektonik). Der innere Bau, die Zusammensetzung aus Zellen und Gefäßen, offenbart eine gleiche Regelmäßigkeit.

Fig. 79.



Equisetum arvense. (Erklärung im Text.)

Der röhrige, nur an den Knotengliedern dünne Scheidewände enthaltende Schaft ist zunächst nach außen hin von einem Kreise von Gefäßbündeln durchzogen, die in parallelen Längslinien nebeneinander liegen und deren jeder einen der feinen Längsleisten bildet, welche an der Oberseite jedes Stengelgliedes hinlaufen (Fig. 78). Die Gefäßlinien jedes Stammgliedes stehen mit denen des folgenden Gliedes abwechselnd und sind an den Knoten durch einen Kranz von Winkeln wie im Zickzack verbunden (Fig. 78 a). Die Furchen, welche zwischen den Leisten verlaufen und das ganze Stengelglied wie den Schaft einer Säule riefeln, sind mit blattgrünhaltigem Zellgewebe ausgefüllt, und in ihnen liegen die Athemöffnungen entweder ebenfalls in Längsreihen, oder mehr zerstreut. Die sehr ausgebildete Oberhaut des Stengels besteht durchgehends aus Längsreihen länglicher bis strichförmiger Zellen mit verhältnißmäßig breiten, oft welligen Zwischenwän-

den. Sämmtliche Zellen, auch die der Athemöffnungen, verkieseln an ihren Außenwänden und bilden dort zugleich kleine kieselige Sculpturen, durch welche der Schaft mancher Arten rauh wird und unter dem Mikroskope wie mit stumpflichen und kerbartigen Zähnen (Equisetum hiemale) oder mit sägeartigen (E. arvense) oder auch mit dornigen (E. umbrosum) besetzt erscheint. Vorzugsweise gibt diese Kieselhaut nebst den unter ihr folgenden Strängen dickwandiger Zellen dem im Uebrigen schwach gebauten Halme seine straffe, feste Haltung. Dem mit jenen Strängen wechselnden äußeren Kreise von Gefäßbündeln entspricht noch ein innerer, nach der Innenwand des hohlen Schaftes stehender Kreis von Bündeln, deren jedes von einer Luftlücke durchzogen ist und genau den Kanten oder Leisten der Stammaußenseite gegenüber steht (Fig. 80). Unter den Gefäßformen herrschen Ring-, Schrauben- und Netzgefäße vor. Ein zweiter Kreis größerer Luftlücken durchbricht das Grundgewebe zwischen der Außen- und Innenwand der Stammröhre genau in solcher Ordnung, daß jede Lücke einer Furche der Stammaußenseite entspricht.

Fig. 80.

Querdurchschnitt durch den Schaft eines Schachtelhalms. Mäßig vergrößert.

Der Bau der Aeste ist im Wesentlichen derselbe wie der des Stammes.

Der Sproß des Schachtelhalms bricht aus einem unterirdischen, wagerecht kriechenden Stamme oder Wurzelstocke hervor, welcher bei schwärzlicher oder bräunlicher Farbe dieselbe Gliederung und der Hauptsache nach denselben Bau wie der Sproß hat. Nur fehlt die röhrige Mittelhöhlung sowie der Kranz der größeren Luftlücken, während die kleineren Luftlücken, welche die inneren Gefäßbündel durchbrechen, bleiben und das oft tief in feste Erde eingeschlossene Rhizom mit Luft versorgen. An den Gelenken dieses unterirdischen, oft 3 bis 15 Meter langen Stammes entstehen einzelne oder auch gegenständige Aeste, wirtelförmig gestellte Nebenwurzeln und auch stellenweise knollige Brutknospen. Die Höhe der oberirdischen Stengel übertrifft bei den meisten Arten nicht die von 60—90 cm. Am größten wird das Equisetum giganteum in Südamerika, welches bei 2 cm. Dicke bis 11 m. hoch wird, indeß sich zwischen den umstehenden Pflanzen anlehnt und aufrecht hält.

Die meisten Arten lieben feuchten Boden; einzelne pflegen schaarenweise in nicht zu tiefem Wasser zu wachsen. Manche lieben den Schatten der Wälder, aber einzelne verschmähen auch nicht offene, sogar dürre Oertlichkeiten.

Equisetaceae.

Der Charakter der Gattung Equisetum stimmt mit dem der Klasse überein.

A. Fruchttragende und unfruchtbare Stengel verschieden gestaltet.

Arten: Equisetum arvense, Acker-Schachtelhalm (siehe Fig. 79). Fruchttragender Stengel einfach, fleischfarbig bräunlich, mit walzenförmigen, trockenhäutigen, lanzettlich gezähnten, entfernten Scheiden. Erscheint im März, April. 15 cm. hoch. Die unfruchtbaren Stengel (Laubsprossen) später erscheinend, mit vielen Quirlen vierkantiger Aeste. Größe 30 cm. Auf wildem Boden, auf Sand-Aeckern gemein.

E. silvaticum, Wald-Sch. Fruchttragende Stengel anfangs astlos, später ästig, mit den unfruchtbaren gleichzeitig. Die doppeltquirligen Schäfte stellen einen auffallend reich und fein verzweigten Busch von 30 bis 60 cm. Höhe dar, der an Waldbächen zu wachsen liebt. Die Quirläste erster Ordnung sind viereckig, ihre Aestchen (zweiter Ordnung) dreieckig. Scheiben des Schaftes mit 4—6 breiten, ungleichen, spitzen Zähnen.

E. telmateja, Elfenbein-Sch. Fruchtstengel einfach, röthlich, mit genäherten, becherförmigen, an der Spitze tief und vielfach geschlitzten Scheiben. Unfruchtbare später, mit achteckigen, zu 30—40 in jedem Quirl stehenden Aesten, die zuletzt bogig herabhängen. Bis zu 1 m. Höhe. Besonders in Alpenwäldern häufig; in Norddeutschland selten und nur stellenweise.

B. Fruchtbare und unfruchtbare Stengel gleichförmig.

E. palustre, Sumpf-Sch. Stengel mit einfachen Quirlen, gefurcht, etwas rauh. Gliederscheiden schlaff, meist mit sechs lanzettlichen Zähnen. 30—40 cm. hoch. Auf Sumpfwiesen häufig.

E. limosum, Schlamm-Sch. Stengel einfach, seltener mit wenigen Astquirlen, glatt. Scheiben aufrecht, meist mit 20 pfriemlichen Zähnen. Oft ganze Sümpfe in waldartigen, bis 1 m. hohen Gruppen erfüllend.

E. hiemale, Winter-Sch. Stengel mehrjährig, hart, rauh, graugrün, meist einfach, 7—20-rippig. Zähne abbröckelnd. Aehre zugespitzt. 40—80 cm. Auf Waldhaiden.

9. Klasse. Wurzelfrüchtler, Rhizocarpeae.

Alle Wurzelfrüchtler bringen zweierlei Sporen hervor, und zwar kleine und große. Aus den kleinen entstehen die zur Befruchtung dienenden Schwärmzellen (Spermatozoidien) entweder unmittelbar (bei **Marsilia** und **Pilularia**) oder mittelbar (bei **Salvinia**) durch eine Art von unentwickeltem, schlauchartig die Sporenzelle durchbrechenden Vorkeim, in dessen Spitze die Schwärmfäden entstehen. Bei den Salvinien strecken sich zwei Blätter eines jeden Quirls nach oben und schwimmen mit langrundlicher, grüner Spreite auf dem Wasser (Fig. 81 a b); ein Blatt senkt sich nach unten und formt sich zu einem faserigen, wurzelähnlichen Wasserblatt. Alle Blätter sind in der Jugend nach Farnart eingerollt. Die Nebenwürzelchen des Stammes gleichen denen der Farne. Zwischen den Schwimmblättern und Wurzelfasern sitzen auf ein und demselben kurzen Stielchen zu vier bis acht gehäufte Früchtchen (Fig. 81 b).

Fig. 81 a.

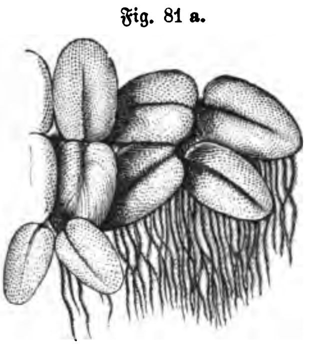


Fig. 81 b.



Salvinia natans. Ein Theil der Pflanze, in natürlicher Größe.

Dieselben sind bei unserer einheimischen Salvinie kugelig, etwas niedergedrückt, mit 10 bis 12 erhabenen Streifen überzogen, weißlich oder bräunlich. Der Durchmesser beträgt 2—3 mm. Jede dieser Kapseln ist einfächerig und es ragt ein zapfenförmiges Mittelsäulchen etwa bis zur Hälfte in ihre Höhlung hinein. In einigen dieser Kapseln trägt

dieses Säulchen an seinem oberen freien Ende Schläuche mit großen Sporen (Makrosporen), während es in anderen Kapseln nur mit Schläuchen voll kleiner Sporen (mit Mikrosporangien) besetzt ist. Nach der Reife öffnet sich die Kapsel durch Verwesung in unregelmäßige Fetzen. Der dünne Stamm der Salvinien verzweigt sich durch Nebenäste, die sich wieder theilen und sich loslösen, weßhalb die Oberfläche des Wassers streckenweise oft ganz von schwimmenden Beeten der Marsilien bedeckt ist.

Fig. 82.



Theil eines Exemplars der **Pilularia globulifera.** In natürlicher Größe.

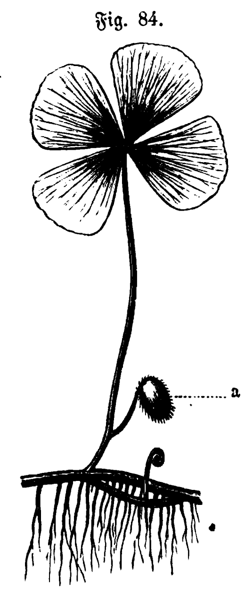
Die Pilularien treiben an ihrem an der Erde wurzelnden, kriechenden, sich verzweigenden Stämmchen nach oben pfriemliche, einem kleinen, dünnen Binsenhalm gleichende, wenige Zoll hohe Blätter (Fig. 82). Dieselben sind in der Jugend mit der Spitze spiralig eingerollt. An ihrem Grunde entstehen aus dem Stamme kugelige, braune, lederhäutige Sporenkapseln, die etwas größer als ein Pfefferkorn sind (Fig. 82a). Innen theilen sie sich in zwei oder vier Längsfächer, deren jedes in seinem unteren Theil Schläuche mit einzelnen großen Sporen, in seinem oberen Theil Schläuche mit zahlreichen kleinen Sporen enthält (Fig. 83). Bei der Reife öffnet sich die Kapsel in vier Klappen.

Fig. 83.

Sporenkapsel der **Pilularia globulifera** im Querdurchschnitt, etwas vergrößert.

Die Marsilien (Fig. 84) haben einen fadenförmig über den Boden kriechenden, bewurzelten Stamm. An seinen Knoten stehen bald einzeln, bald zu mehreren die ziemlich langen Blattstiele, welche an ihrer Spitze vier gegenüberstehende, in der Jugend eingerollte Blätter tragen. Die einzelnen Blätter sind eirundlich mit keilförmigem Grunde bei der einheimischen **Marsilia quadrifolia,** lanzettlich bei **M. angustifolia.** Eine Hauptrippe fehlt; die Nerven verlaufen fächerartig. Die Früchte stehen einzeln, zu zweien, dreien und mehreren, letzteres bei **M. Aegyptiaca** und **M. erosa,** auf einem Stiele, der sich von dem Blattstiele abzweigt. Die Frucht hat bei manchen Arten ie Form und auch die Größe einer kleineren oder größeren Bohne (Fig. 84 a); bei anderen Arten ist sie kugelig. Sie theilt sich der Länge nach in zwei Klappen, deren jede mehrere ringsgeschlossene, sackartige Querfächer enthält (bei **M. quadrifolia** 7—8). Diese lassen sich mit übereinanderstehenden Schiebfächern vergleichen. Jedes Fach enthält Schläuche mit einzelnen darin liegenden großen Sporen nebst anderen Schläuchen voll kleiner Sporen. Sämmtliche Fächer sind an einer ihrer Nebenseiten mit einem quellungsfähigen, fortlaufenden Zellenwulste

Fig. 84.



Marsilia quadrifolia (ein kleines Stück des Exemplares). Natürliche Größe.

verwachsen. Durch die Quellung dieses Wulstes springt zunächst die ganze Frucht in eine linke und rechte Hälfte auf; bei fortgesetzter Streckung reißt derselbe dann die ihm angewachsenen sackähnlichen Fächer aus den beiden Schalen und schiebt dieselben im Fortwachsen in's Freie, wo sie ihre Sporen entlassen. Die Marsilien erreichen durchschnittlich nur eine Größe von mehreren Centimetern. Sie wachsen auf Schlammgrund oder in seichtem Wasser, dann im Boden wurzelnd, während die Blattspreiten auf der Oberfläche schwimmen.

Die Gewebebildung der Wurzelfrüchtler unterscheidet sich von jener der andern Gefäß-Kryptogamen wesentlich dadurch, daß bei ihnen ein mittelständiger (axiler) Gefäßstrang Stamm, Wurzeln und Blätter durchzieht. Derselbe verzweigt sich in den Blattspreiten der Marsilia vielfach gabelig. Das Grundgewebe ist von vielen im Kreise und in Längsreihen stehenden Luftkämmerchen unterbrochen, ähnlich wie es sich bei manchen vollkommeneren Sumpf- und Wasserpflanzen findet.

Manche Arten der Wurzelfrüchtler haben eine ungemein ausgedehnte geographische Verbreitung. Unsere Marsilia kommt von Portugal bis Japan und selbst in Westindien vor. Die Salvinia wächst auch in Nordamerika. In Südamerika, Neuholland und Afrika überdecken Arten der Gattung Azolla die Oberfläche mancher stehender oder langsam fließender Gewässer. Carpanthus ist in Nordamerika heimisch.

Die für die einzelnen Familien der Wurzelfrüchtler im Vorigen angegebenen Merkmale finden auch auf die Gattungen eine vollständige Anwendung.

1. Familie. **Salviniaceen,** Salviniaceae. Salvinia natans, schwimmende S. (Fig. 81). Luftblätter schwimmend, gegenständig, mit schwach herzförmigem Grunde und stumpfer, etwas eingedrückter Spitze. Unterseite mit bräunlichen Haaren. Zwischen den Wasserblättern stehen auf Stielchen mehrere kugelige, gefurchte Früchte. Auf stillstehenden oder wenig bewegten Gewässern.

2. Fam. **Marsiliaceen,** Marsiliaceae. Pilularia globulifera, kugelfrüchtiges Pillenkraut (Fig. 82). Blätter in zwei Zeilen, stielartig, pfriemlich, lebhaft grün, bis 8 cm. lang. Frucht aufrecht an kurzem Stielchen, kugelig, braunschwarz, vierfächerig. Jedes Fruchthäufchen enthält ungefähr zwanzig große Sporen. An Seen und Gräben, auf feuchten Haiden.

10. Klasse. **Bärlappgewächse,** Lycopodiaceae.

Von den Bärlappgewächsen besitzen die Gattungen **Isoëtes** und **Selaginella** zweierlei Sporen, nämlich kleine, aus denen Schwärmzellen hervorgehen, und große, die einen Vorkeim hervorbringen. Letzterer entsteht innerhalb der Spore und bleibt größtentheils in ihr eingeschlossen. Er durchbricht die Sporenhaut nur mit einem kleinen Theile, an dem aus einem Archegonium das junge Gewächs hervorsproßt. Die großen keimenden Sporen der Lycopodiaceen haben hiernach bereits schon eine gewisse Aehnlichkeit mit den Samen höherer Gewächsklassen. Die Gattung **Lycopodium** nebst **Tmesipteris** und **Psilotum** besitzt nur Sporen einerlei Art, nämlich kleine, die in ihrer vollständigen Entwickelung noch nicht beobachtet werden konnten, die aber niemals zu einer neuen Pflanze zu erwachsen scheinen.

Von den Lycopodiaceen bildet die Gattung Isoëtes einen knollig verdickten Stamm mit unentwickelten Gliedern, der am Grunde des Wassers wurzelt und nach oben einen dichten Busch schraubig gestellter, pfriemenförmiger Blätter trägt. Dieselben sind in ihrer Jugend nicht eingerollt.

Ihr Fuß verbreitert sich scheidenförmig mit häutigem Rande und trägt auf seiner Innenseite unten am Grunde seines Blatthäutchens (ligula) die länglichrundliche, abgeplattete Sporenfrucht, die von einem häutigen Schleierchen bedeckt wird. Querlaufende Zellenstränge theilen das Innere des Sporangiums in Scheinfächer, in denen die Sporen durch Viertheilung, genauer durch wiederholte Zweitheilung von Mutterzellen entstehen. Einige Früchte entwickeln nur zahlreiche kleine, andere nur große, aber ebenfalls zahlreiche Sporen.

Die Selaginellen haben einfächerige Sporenbehälter, von denen die einen die zahlreichen kleinen Sporen in unbestimmter Anzahl, die andern die großen meist zu vier vereinigt enthalten. Die Behälter sind gewöhnlich herzförmig. Bei den Lycopodien, wo sie nur kleine Sporen bergen, sind sie nierenförmig (**Lycopodium annotinum** (Fig. 85), auch quereiförmig (**L. inundatum**), oder beinahe kreisrund (**L. canaliculatum**). Auch hier sind sie meist einfächerig und springen in einem Querspalt auf; doch werden sie bei einigen Arten auch mehrfächerig mit kugelschnittigen Auswölbungen. Die Sporangien entstehen immer aus den Blättern und zwar im innern Winkel derselben. Hiebei können die Blätter den übrigen Stammblättern gleich bleiben, oder sie formen sich um, indem sie sich etwa mit ihrem Grunde zu einer Deckschuppe verbreitern. Die Umbildung kann bis zu der Erzeugung eines vollständig ährenförmigen, durch einen Stiel von dem Laubstamme getrennten Fruchtstandes fortschreiten (Fig. 86).

Fig. 85.

Eine Schuppe aus dem Fruchtkätzchen von **L. annotinum** mit der ihm angehefteten Sporenkapsel. Etwas vergrößert.

Fig. 86.



Aehrenförmiger Fruchtstand des **Lycopodium clavatum**. Natürliche Größe.

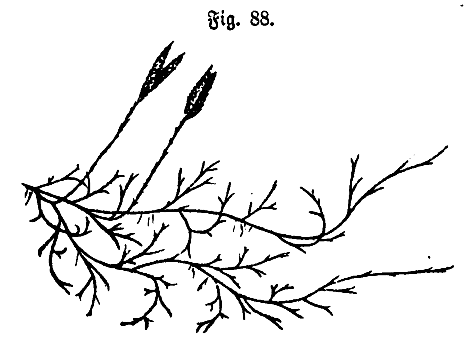
Die Laubblätter sitzen an dem dünnen, meist reich verzweigten Stengel immer in Schraubenlinien, gewöhnlich zusammengedrängt, wodurch dann bei feinblätterigen, zarten Arten oft eine überraschende Aehnlichkeit mit manchen Laubmoosen entsteht. So bei **Lycopodium rupestre** und **L. filiforme**. Die der Blattstellung zu Grunde liegende Schraubenlinie tritt indeß bei vielen Arten dadurch zurück, daß sich durch die gleichen Abstandswinkel der scharf vorspringenden Blätter oder durch ihre angepreßte Lage Längsreihen bemerklich machen (Fig. 87). So ordnen sich innerhalb der Spirale die Blätter von **Lycopodium selago** in 8 oder 10 Längsreihen. Die angepreßten Blätter der Selaginellen verlaufen vierreihig, und zwar in einer Fläche nach Art der Lebermoosblätter. Die Verzweigung des Stammes ist immer eine gabelige (dichotome, Fig. 88), die bei den plattgedrückten (**Bernhardia complanata**)

Fig. 87.



Ein kleiner Theil eines Gabelästchens von **Lycopodium complanatum**, mit angepreßten Blättern. Etwas vergrößert.

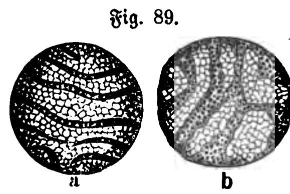
Fig. 88.



Gabelig getheilte Ranke des Lycopodium clavatum, bedeutend verkleinert.

bei gleicher Länge der zusammengehörenden Aeste eine große Aehnlichkeit mit der Theilung vieler Algen hat (z. B. mit Fucus vesiculosus, Fig. 12). Gewöhnlich aber entwickeln sich die Aeste ungleich, indem ein Gabelast bei der fürderschreitenden Gabelung sich in einen durchlaufenden Hauptast mit kürzeren Seitenästen zertheilt (sympodiale Ausbildung der Dichotomie). Die ebenfalls dichotomisch verzweigten Wurzeln entstehen sowohl an der Unterseite rankender Stämme als auch an deren Oberseite aus umgebogenen, besonderen Wurzelträgern. Der innere Bau des Stengels weicht von dem der übrigen Gefäß-Kryptogamen bedeutend dadurch ab, daß das außen von einer engzelligen Rindenschicht umgebene Grundgewebe des Stammkörpers nach innen von mehreren Gefäßbündeln der Länge nach durchzogen wird, welche indeß niemals weder in dem eigentlichen Mittelpunkt des Stammes selbst noch auch rings um diesen Punkt in Kreisen stehen. Vielmehr durchsetzen sie der Quere nach in wenigen oder auch zahlreichen, mehr oder minder unregelmäßigen Bändern und Streifen das Grundgewebe, auf dessen Querschnitte sie verschiedene, oft ziemlich unregelmäßige Figuren bilden (Fig. 89 a b). Zuweilen durchziehen sie eine aus Siebröhren und Reihen weiter Zellen gebildete Mittelsäule des Stammes (bei Lycopodium chamaecyparissus). Die Bündel bestehen vorherrschend aus weiten Treppengefäßen, mit denen sich an den Kanten wenige Schraubengefäße verbinden, und aus stark verdickten und holzigen Gefäßen. Aus diesen Gefäßbündeln zweigen sich zahlreiche kleine seitliche Stränge ab, von denen jedes einzelne Blatt einen einzelnen als Mittelrippe erhält.

Fig. 89.



Querdurchschnitt des Stengels von Lycopodium chamaecyparissus (a), vergrößert, und L. alpinum (b).

Die Lycopodiaceen theilen sich in zwei Ordnungen:

1. Ordnung: **Selaginellen.** Sie bilden zweierlei Sporen. Gattungen: Isoëtes und Selaginella.

2. Ordnung: **Lycopodieen**, mit einerlei Sporen. Gattungen: Lycopodium, Tmesipteris, Phylloglossum, Psilotum.

Von den Bärlappgewächsen kommen in den Ländern gemäßigter Klimate nur verhältnißmäßig wenige Arten vor, von denen die Brachsenkräuter, die am seichten Grunde süßer Gewässer wachsen, wegen ihrer Aehnlichkeit mit niedrigen Binsen kaum unter dem übrigen Pflanzenwuchs erkannt werden. Eine einzige Selaginellen-Art kommt auf den höheren Gebirgen Mitteldeutschlands spärlich vor, während eine zweite (Selaginella Helvetica) in den Alpen schon häufig auftritt und umfangreiche Strecken an Felsen mit dunkelgrünen oder blutrothen Decken überzieht. Zahlreicher sind die auf Haiden rankenden Arten der Bärlappe. Den Wäldern der deutschen Gebirge ist das schöne, zum Theil aufrecht wachsende Lycopodium annotinum eigen, welches oft in

üppigen Beeten den freien Raum zwischen Stämmen und Felsblöcken ausfüllt. Es vermag uns eine annähernde Vorstellung von jenen Waldlycopodien zu geben, welche nebst den Selaginellen mit zahlreichen Arten die Bergwälder der tropischen und äquatorialen Zone bewohnen. Dort vertritt das aufrechtstehende Lycopodium atroviride und L. cernuum oft in dichtgedrängten Herden die Stelle der Moose und Gräser, während hoch oben von den Asttheilungen der Baumstämme die langen schlaffen Aehren von Lycopodium phlegmaria herabhängen.

Wir beschreiben im Folgenden eine kleine Auswahl deutscher Arten.

1. Familie. **Isoëteen,** Isoëteae. Isoëtes lacustris, Sumpf-Brachsenkraut. Stengel knollenartig verkürzt, Blätter pfriemenförmig, zu einem dichten Büschel vereinigt, 7—10—16 cm. lang, durchscheinend, innen mit Querfächern. Große Sporen mit niedrigen, leistenartig verlängerten, gebogenen Höckern besetzt. Am Grunde von Teichen und Seen wurzelnd.

2. Fam. **Selaginellen,** Selaginellae. Selaginella Helvetica, schweizerische S. Gabeltheilig verzweigt, niederliegend, moosähnlich, mit vierreihigen Blättern. Die Seitenblätter stehen rechtwinkelig ab, sind eilänglich, stumpf, bedeutend größer als die eiförmigen, aufrecht übereinander liegenden Blätter der zwei Mittelreihen. Die verlängerten Fruchtähren stehen auf locker beblätterten, aufrechten Aesten. Kleine Sporen roth, glatt; große Sporen gelblich, mit kleinen Höckern. In den Alpen und süddeutschen Gebirgen.

3. Fam. **Lycopodieen,** Lycopodieae. Lycopodium selago, Tannen-Bärlapp. Sporangien auf dem Grunde der unveränderten Stengelblätter sitzend, keine Aehre bildend. Blätter lineal lanzettlich, stachelspitzig, glänzend. Stengel aufsteigend, 2—5 Mal sich gabelnd, bis 20 cm. Aeste gleich hoch. In feuchten Gebirgswäldern, an Felsen, auch in der Ebene auf Sandboden.

L. annotinum, sprossender B. Hauptstengel am Boden rankend, versteckt; Aeste aufrecht, 30 cm. hoch und höher, .—3 Mal gegabelt, nicht gleich hoch; Blätter fünfreihig, lineallanzettlich, abstehend, unregelmäßig gezähnt, unterseits nervig. Aehren sitzend. Deckblätter rundlich eiförmig, mit kurzer Spitze. In Bergwäldern.

L. clavatum, keulenförmiger B. Stengel bis einige Meter weit auf Haideboden kriechend, mit vielen gabeligen Nebenzweigen, die liegen oder aufsteigen. Das ganze Gerank ist dicht mit pfriemlichen Blättern bedeckt, die eine weiße Haarspitze haben. Fruchtstiel lang, an ihm die gelblichen Aehren meist zu zweien (siehe Fig 86. 88).

L. alpinum, Gebirgs-B. Stengel kriechend, mit dichtstehenden, bis 10 cm. hohen, gabeligen Astbüscheln. Blätter vierreihig, anliegend, fast zweigestaltig. Aehren drehrund, ungestielt. Auf höheren Gebirgen Mitteldeutschlands selten, in den Alpen gemein.

C. chamaecyparissus, Cypressen-B. Stengel weithin im Moose kriechend, weitläuftig mit schuppigen Blättern besetzt. Aeste aufrecht, wiederholt gabelig, mit fast gleich gestalteten, angedrückten Schuppenblättern, vierkantig, 18—25 cm. hoch. Aehrenstiel lang, meist wiederholt gabelig. Deckblätter der Aeste breit eiförmig, zugespitzt. In Wäldern, auf Haiden.

IV. Kreis.

Phanerogamen oder offenbarblüthige Gewächse, Embryophyta.

Während die Kryptogamen sich durch einzelne Zellen (Sporen) fortpflanzen, bringen die Phanerogamen unmittelbar in einer offenbaren Blüthe auf dem Wege der Befruchtung Samen hervor, der aus Zellgewebe und Gefäßen besteht und welcher bereits die Anlage der künftigen Pflanze als Keimling (Embryo) in sich schließt. An jedem phanerogamischen Gewächse unterscheiden wir drei Grundtheile, die auch gewöhnlich schon in dem Keimlinge im Kleinen vorhanden sind, nämlich 1. Wurzel, 2. Stamm, welche beide zusammen die Achse bilden, und 3. die Blätter, welche Seitentheile sind. Sowohl die Wurzel als auch der Stamm wachsen

an ihrer Spitze, und zwar ist die Wachsthumsrichtung des einen Theils jener des anderen entgegengesetzt. Wenn also die Achsenspitze sich über der Erde senkrecht nach oben verlängert, so dringt die Wurzelspitze nach unten hinab.

Alle Wurzeln lassen sich auf zwei Hauptformen zurückführen. Diese sind: 1. Die Hauptwurzel, d. h. eine von dem Stamme in entgegengesetzter Richtung wachsende Wurzel, die dessen unmittelbare Verlängerung nach unten hin bildet. Oft ist die ganze Wurzel oder ein Ast derselben durch Länge und Dicke ausgezeichnet und dringt ziemlich senkrecht hinab. Sie heißt dann Pfahlwurzel. Die Stelle, wo Hauptwurzel und Stengel aneinanderstoßen, heißt der Wurzelhals oder Mittelstock. (Solche Hauptwurzeln fehlten bei allen Kryptogamen.) 2. Nebenwurzeln (Adventivwurzeln) heißen im Gegensatze zu der Hauptwurzel und deren Aesten alle diejenigen Wurzeln, welche am Stengeltheile einer Achse entspringen, ohne deren unmittelbare Fortsetzung zu bilden. Ein Gewächs kann Haupt- und Nebenwurzeln zugleich oder nur eine einzelne dieser Wurzelarten besitzen. Wenn die Nebenwurzeln an einem oberirdischen Stengeltheil entstehen, so heißen sie Luftwurzeln. Diese verlängern sich zuweilen, bis sie den Boden erreichen und in ihm wurzeln (beim Pandanus, Rhizophora); oder sie dienen bei kletternden, rankenden Stämmen als Klammerwurzeln zur Befestigung der Stämme (Epheu), nicht zur Nahrungsaufnahme. Pflanzen mit solchen Klammerwurzeln heißen falsche Schmarotzer oder Epiphyten im Gegensatze zu den ächten schmarotzenden oder parasitischen Gewächsen, welche durch ihre Saugwurzeln (haustoria) von einer andern Pflanze, worauf sie wachsen, Nahrung entnehmen.

Ihrer Form nach kann die Hauptwurzel verzweigt, spindelförmig, rübenförmig und knollig sein.

Die Nebenwurzeln werden als Faserwurzeln bezeichnet, wenn sie fadenförmig sind und in Menge zusammenstehen, wie unter dem Zwiebelkuchen oder an den unterirdischen Grasstöcken.

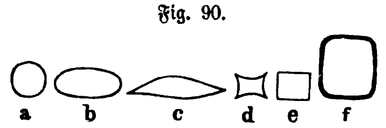
Büschelig heißen die Nebenwurzeln, wenn sie nicht in dünne, gestreckte Fäden auslaufen, sondern sich sämmtlich oder theilweise keulen- oder kugelförmig verdicken (wie bei Ranunculus ficaria). Ihrer Massenbeschaffenheit (Consistenz) nach unterscheidet man holzige und fleischige Wurzeln. In ihrem Baue stimmen die Wurzeln im Wesentlichen mit dem Stengeltheile der Achse überein. Ihr Oberhautgewebe (Epiblema) entbehrt indeß immer der Spaltöffnungen (Stomaten). Als wesentlichste Theile der Wurzel kommen in Betracht die sogenannten Wurzelschwämmchen, d. h. meist rundlich angeschwollene, oberhalb der fortwachsenden Wurzelspitze gelegene Seitenauswüchse der Wurzeln. Die Wurzel selbst ist an ihrer Spitze mit Häutchen, welche wegen ihrer Form auch Wurzelhaube oder Wurzelscheide genannt werden, umwachsen und geschützt. In der Wurzelspitze endigen die Gefäßbündel; hingegen bestehen die Wurzelschwämmchen nur aus Parenchym ohne Oberhaut. Wurzelhaare sind die ein- oder wenigzelligen, zarten, letzten Verzweigungen der Wurzel, welche in ihrer Gesammtheit den sogenannten Wurzelfilz bilden.

Der zweite wesentliche Theil der Pflanzenachse ist der Stamm oder Stengel, der entweder einfach bleibt und nur eine einzelne Achse

(erster Ordnung, Hauptachse) darstellt, oder sich verzweigt, in welchem Falle die „Nebenachsen" nach der Reihenfolge ihres Entstehens als Achsen 2. oder 3. Ordnung u. s. w. bezeichnet werden. Gewöhnlich ist derselbe bei vorherrschendem Längenwachsthum gestreckt mit rundlichem Durchmesser oder kegelförmig; zuweilen erscheint er jedoch knollig verdickt oder absatzweise eingeschnürt (letzteres bei manchen Cacteen). In einzelnen Fällen sind die Zweige blattartig ausgebreitet, z. B. bei Ruscus, während sie sich von den wirklichen Blättern durch ihre Entwickelung und Stellung, sowie dadurch unterscheiden, daß sie Blätter und Blüthen hervorbringen.

Die gestreckten Stengel oder Stämme heißen säulenförmig, wenn sie einen kreisrunden oder auch vieleckigen Durchschnitt bei ziemlicher Höhe und entsprechender Dicke haben, wie bei den Palmen oder bei Cacteen. Ein Stamm, der in der Mitte bedeutend dicker als am Grunde und oben ist, wird tonnenförmig oder bauchig genannt (z. B. beim Wollbaum, **Bombax**). Knotig heißt der Stengel, wenn er in regelmäßigen Zwischenräumen, an den Blattansatzstellen, ringförmige Wülste zeigt.

Fig. 90.



Stengeldurchschnitte.

Der Durchschnitt des Stengels (Stammes) kann sein (Fig. 90): stielrund (Fig. 90 a), — zusammengedrückt (b), — zweischneidig (c), — drei- bis vier- und mehrschneidig, d. i. mit vorspringenden zugespitzten Ecken (d), — drei- bis vierseitig, mit einfach winkeligen, nicht vorgezogen zugespitzten Ecken (e), — drei- bis vierkantig, mit stumpfen Kanten (f), — gefurcht, — gestreift, d. i. mit Längslinien gezeichnet, — glatt.

Nach der Richtung kann der Stengel sein: aufrecht, — hin- und hergebogen, — nickend, d. i. mit der Spitze überhängend, — aufsteigend, — niederliegend, — kriechend, wenn er zugleich Nebenwurzeln treibt, — hängend, — fluthend, — windend, d. i. in Schraubenlinien oder in andern Verschlingungen um einen andern Gegenstand wachsend, — kletternd. Zuweilen treibt der Stengel Ausläufer, die Wurzel schlagen (z. B. bei der Erdbeere).

Die Aestchen werden in ähnlicher Weise in Beziehung zum Stamme genannt: aufrechte, — abstehende, d. i. $^1/_2$ R. mit ihrem Stamme oder Ast bildend, — ausgebreitete, d. i. 1 R. bildend, — herabgebogen, — hängend.

Die Achsen, welche oberirdische Laubblätter tragen, werden nach ihrer Massenbeschaffenheit, Dauer und Größe verschiedentlich bezeichnet. Der Krautstengel zunächst ist saftreich, oft fleischig, und gehört einjährigen (bei Beschreibungen als Abkürzung gebrauchtes Zeichen hierfür ⊙), oder zweijährigen (Zeichen hierfür ⊙), oder überwinternden, perennirenden Gewächsen (♃ Zeichen für perennirend) an und stirbt also bald ab. Seltner ist er baumartig (♄ Zeichen für Baum), bei **Musa**, manchen Cacteen und Euphorbien. Der Halm ist ein knotig gegliederter, meist hohler Stengel, besonders der Gräser. (Die Binsen haben oft Stengel ohne Knoten, mit Mark gefüllt, die wegen ihrer Aehnlichkeit mit ächten Grashalmen ebenfalls Halme genannt werden.)

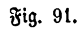
Stamm heißt der holzige, mehrjährige Stengel der Dikotyledonen. Wenn er sich dicht über der Erde verzweigt, wird er Strauch genannt. Tritt die Verzweigung in größerer Entfernung über dem Boden ein, so entsteht der Baum. Bei den Halbsträuchern ist ein und derselbe Stengel theils holzig und dauernd, in seinen unteren Theilen, theils krautartig und jährlich an den Spitzen absterbend (beim Himbeerstrauch). Stock ist der meist unverzweigte, baumartige Holzstamm der Monokotyledonen, z. B. der Palmen.

Ein Stengel im unentwickelten Zustande oder die unentwickelte Stengelspitze mit den ihr seitlich angehefteten Blattanlagen wird Knospe oder Auge genannt. Die in der Entwickelung begriffene, fortwachsende Stengelspitze selbst heißt Vegetationskegel oder Vegetationspunkt. Diejenige Stelle des Stengels, an welcher ein Blatt befestigt ist, heißt Knoten. Der zwischen zweien aufeinanderfolgenden Blättern befindliche Stengeltheil wird Stengelglied oder Internodium genannt. Die in der Knospe stets sehr kurzen Internodien verlängern sich entweder bei der weitern Entwickelung des Stengels oder nicht. Hiernach unterscheidet man: 1. Achsen mit entwickelten Stengelgliedern oder gestreckte Achsen. 2. Solche mit unentwickelten Stengelgliedern oder gestauchte Achsen.

Außer den Pflanzen, welche eine Achse der ersten oder zweiten Art besitzen, gibt es drittens andere, an deren Achsen unentwickelte und entwickelte Glieder in verschiedenster Weise wechseln.

Zu den gestauchten Achsen gehören namentlich folgende in der Regel unterirdisch wachsende Formen des Stengels: Zwiebel, Knollen und Wurzelstock. Von der eigentlichen Wurzel unterscheiden sie sich abgesehen von ihrer Entwickelung und ihrem Wachsthum schon durch das Vorhandensein von Blättern. Diese sind jedoch immer einfach und schuppenförmig, sogenannte Niederblätter, und gleich der unterirdischen Achse selbst niemals grün gefärbt.

1. Die Zwiebel ist ein gestauchter, unterirdischer Stengel mit starker Entwickelung von schuppigen, meist fleischigen Niederblättern (Fig. 91). Die gestauchte Achse selbst ist hier scheibenförmig zusammengedrückt (der Zwiebelkuchen) und treibt in ihrem Umkreise Nebenwurzeln. Nach der Beschaffenheit der Blattschuppen unterscheidet man:





Zwiebel einer Narzisse im Querdurchschnitte.

Die schuppige Zwiebel, — die schalige, — die faserige, — die netzfaserige. Die in den Innenwinkeln der Zwiebelschuppen entstehenden Nebenachsen sind wiederum Zwiebeln (Brutzwiebeln). Bleiben dieselben mit der Hauptachse vereinigt, so entsteht eine zusammengesetzte Zwiebel. Oberirdische, in den Blattwinkeln entspringende Knospen von der Beschaffenheit einer Zwiebel heißen Zwiebelknospen. Dieselben fallen ab und wachsen zu einer neuen Pflanze aus, z. B. beim Zahnwurz, **Dentaria bulbifera**, dann bei **Lilium bulbiferum**.

2. Der Knollen ist ein gestauchter unterirdischer Stengel mit

wenig ausgebildeten Niederblättern, dessen Achse mehr oder weniger fleischig und verdickt ist, wie bei der Kartoffel. Zuweilen, unter andern bei einigen Orchideen, ist der Knollen handförmig getheilt.

Knollenzwiebeln nennt man die Uebergangsformen der Zwiebeln zu den Knollen. Sie haben verhältnißmäßig wenige Niederblätter und eine knollenähnliche Achse. So bei dem Safran und der Herbstzeitlose.

3. Der Wurzelstock (Rhizom) ist eine gestreckte unterirdische Achse mit schuppigen oder scheidenförmigen Niederblättern (Fig. 92). Er ist einfach oder verzweigt und treibt oberirdische Gipfelsprossen allein oder nur Seitensprossen allein oder auch beiderlei Sprossen zugleich. Beide Sprossen pflegen einjährig zu sein, während das Rhizom selbst ausdauernd ist.

Zuweilen verdickt sich das Rhizom knollenförmig, z. B. bei dem Wasserschirling.

Aus den Haupt- oder Nebenachsen der Pflanzen entspringen die Blätter, und zwar in Knospen unterhalb der Spitze des Vegetationspunktes, als seitliche kegelförmige Warze, die gewöhnlich flächenförmig zu einem Blatte auswächst (Fig. 93). Das Wachsthum des Blattes ist dadurch ein beschränktes, daß es an der Spitze zuerst und an dem Grunde zuletzt aufhört. Man theilt die Blätter im Großen und Ganzen ein in Laubblätter und Blumenblätter, welche beide Arten viele Unterarten enthalten.

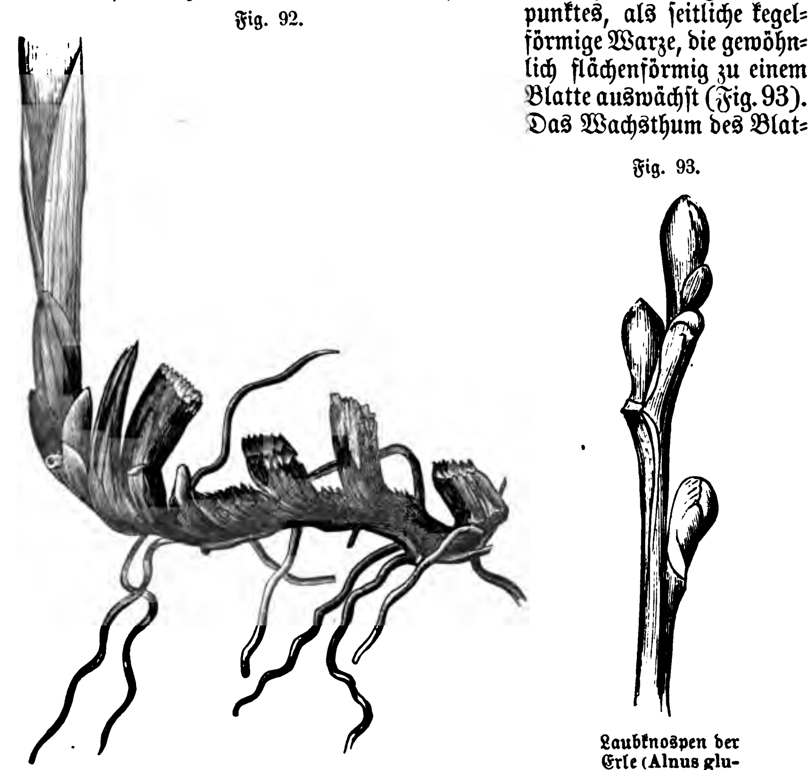


Fig. 92. Rhizom von Cypripedium calceolus.

Fig. 93. Laubknospen der Erle (Alnus glutinosa).

Jedes einzelne Laubblatt hat vor seiner Entfaltung eine bestimmte Lage (Knospenlage) innerhalb seiner Knospe.

Es ist nämlich entweder flach gefaltet oder gerollt. Die gefaltete Knospenlage kann einfach (Fig. 94 a), doppelt oder mehrfach sein (b). Bei der gerollten sind beide Ränder des Blattes entweder nach innen gerollt (c), oder nach außen (d), oder auch ist das ganze Blatt einfach uhrfederartig von rechts nach links oder umgekehrt gerollt (e).

Fig. 94.

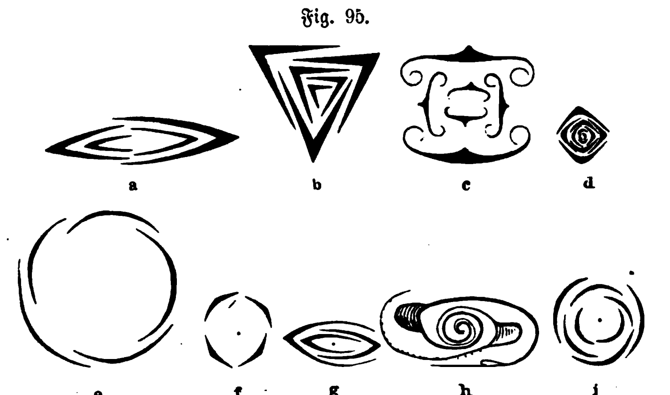
a b c d e

Lage des einzelnen Blattes in der Knospe bei wagerechtem Durchschnitt. Der Punkt bezeichnet die Stelle der Achse.

Die gegenseitige Lage sämmtlicher Laubblätter in der Knospe heißt Knospendeckung (Fig. 95). Man unterscheidet vorzugsweise die abwechselnde oder alternirende Knospendeckung (a), die dreizeilige (b), die gekreuzte (c, d) und die fünfschichtige (e).

Berühren sich die Blattränder in der Knospe, so heißt die Knospendeckung klappig (Fig. 95 f). Greifen die Ränder eines Blattes über die beiden Ränder eines anderen, so entsteht die reitende Deckung (g). Zwischengerollt sind die Blätter, wenn das eine Blatt nur die Hälfte des andern umschließt (h). Dachziegelig heißt die Deckung, wenn die Blätter sich gegenseitig mit ihren Rändern übereinander schieben, was besonders häufig bei spiraliger Stellung der Blätter der Fall ist (i).

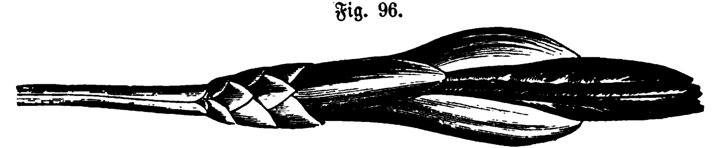
Fig. 95.



Verschiedene Arten der Knospendeckung bei wagerechtem Durchschnitt der Knospe.

Die Knospen werden häufig von trockenen oder lederartigen Blättchen, den Knospenschuppen, eingeschlossen, welche sich mit ihren Rändern decken (Fig. 96). Nicht selten sind dieselben zum größeren Schutze der überwinternden Blätter noch mit Harzen oder Balsam verklebt. Beim Aufbrechen der Knospe fallen die Schuppen ab. Gewächse heißer Länder entbehren durchgehends der Knospenschuppen. End- oder Terminalknospe heißt die, welche an der Spitze einer Haupt- und Nebenachse steht und deren Fortsetzung zu bilden bestimmt ist. Seiten- oder Axil-

Fig. 96.



Knospe eines Ahorn, aufbrechend. Die Stellung der Theile ist in Fig. 95 d. im Grundriß gegeben.

larknospen sind diejenigen, welche unterhalb der Terminalknospen an den Haupt- oder Nebenachsen entspringen.

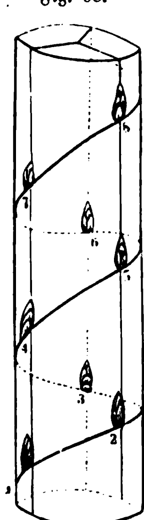
Man unterscheidet bei der Stellung der Blätter zwei Hauptarten der Anordnung. Es können zuerst zwei oder mehrere Blätter in gleicher Höhe, d. i. an derselben Knotenstelle des Stengels wachsen. Finden sich nur zwei Blätter an jedem Knoten, so nennt man sie gegenüberstehend, in welchem Falle häufig das obere mit dem unteren im Kreuze steht. Derartig geordnete Blätter nennt man gekreuzte. Stehen mehrere Blätter in gleicher Höhe an demselben Knoten des Stammes, so nennt man sie quirlständig (Fig. 97). Die Quirle bezeichnet man nach der Anzahl ihrer Blätter als 2-, 3-, 4-, 5- u. s. w. -theilig oder -blätterig. Zwei oder mehrere an ein und derselben Achse übereinanderstehende Quirle können entweder eine gleiche oder eine verschiedene Anordnung ihrer Blätter besitzen. Im ersteren Falle zeigen sich an einer Achse ebenso viele Blattreihen, als die Quirle Blätter besitzen. Im letzteren Falle verhalten sich zwei aufeinanderfolgende Quirle in der Regel abwechselständig (alternirend), d. h. die Blätter des 1., 3. und 5. Quirls u. s. w., sowie die des 2., 4., 6. u. s. w. haben eine gleiche Anordnung, und es entstehen doppelt so viele Blattreihen an einer Achse, als ihre Quirle Blätter besitzen. Aufeinanderfolgende Quirle mit verschiedener Blattanordnung können aber auch erst nach mehr als einem Quirle von ungleicher Anordnung wieder gleiche Anordnung besitzen. Dem entsprechend wächst die Zahl der Blattreihen an einer Achse. Wird diese Zahl durch die Zahl der Blätter eines Quirls dividirt, so erhält man die Zahl der Quirle, welche zwischen zwei Quirlen von gleicher Anordnung sich befinden; die Zahlen, welche hierbei als in der Natur vorkommend sich ergeben, bilden die Reihe 1 — 2 — 3 — 5 — 8 — 13 — 21 — 34 u. s. w.

Fig. 97.



Quirlständige Blätter des Waldmeisters, **Asperula odorata.**

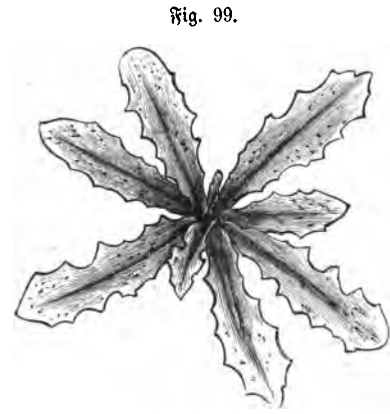
Fig. 98.



Bei zerstreutstehenden Blättern lassen sich alle in der Höhe aufeinanderfolgende Blätter durch eine auf dem als Cylinder betrachteten Stengel gezogene Schraubenlinie (Spirale) verbinden. Anderseits können innerhalb dieser Spirale die Blätter gleicher Anordnung, d. h. also die genau übereinanderstehenden, durch gerade Linien verbunden

werden. Ein einfacher Fall der Spiralstellung ist dieser, daß das 1., 4., 7., 10. u. s. w. Blatt senkrecht übereinanderstehen (Fig. 98). Es würde also mit jedem senkrecht zum ersten stehenden Blatt ein neuer Umlauf beginnen. Der erste in der Gesammtzahl der Blätter würde enthalten Blatt 1, 2, 3 und der zweite Blatt 4, 5, 6, der dritte Blatt 7, 8, 9 u. s. w. Es würde die Linie, welche von jedem ersten dieser drei zusammengehörenden Blätter zu dem je dritten gezogen wäre, eine einzige Windung rings um den Stengel beschreiben. Man bezeichnet diese Stellung durch den Bruch $^1/_3$, in welchem der Zähler die Zahl des Spiralenumlaufs, der hier nur ein einziger ist, der Nenner die Blätterzahl des Umlaufes angiebt. Die stets gleichbleibende Entfernung zweier in ihrer Höhe aufeinanderfolgender Blätter gemessen durch das sie verbindende Stück der Spirale heißt die Divergenz der Blätter; dagegen heißt derjenige Theil der Spirale, welcher von einem Blatte bis zum nächst senkrecht darüber stehenden führt, Wirbel (cyclus). Eine ebenfalls einfache, sehr häufig vorkommende Anordnungsweise ist die, daß immer je fünf Blätter zusammengehören, die indeß zwei Umläufe um die Stengelachse machen, worauf wieder das sechste Blatt senkrecht über dem ersten steht und mit diesem eine neue Reihe von fünf ebenso laufenden Blättern beginnt. Man bezeichnet diese Stellung durch den Bruch $^2/_5$. Bei Untersuchung noch vieler anderer Blattstellungen ergab sich, daß die gefundenen Brüche die folgende fortlaufende Reihe von bestimmtem Verhältniß bilden: $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, $^{13}/_{34}$, $^{21}/_{55}$, $^{34}/_{89}$ u. s. w. Der Zähler eines jeden dieser Brüche besteht aus der Summe der Zähler, der Nenner aus der Summe der Nenner der beiden vorhergehenden Brüche. In jedem Bruche bezeichnet der Zähler die Zahl der Umläufe eines Wirbels, der Nenner dagegen die Zahl der Blätter desselben Wirbels und damit zugleich die Zahl der Blattreihen. Das Stellungsgesetz läßt sich in den einfacheren Fällen meist ohne Schwierigkeit erkennen, wenn nicht etwa durch Verbiegungen des Stengels oder der Blätter sowie durch Fehlschlagen einzelner Blätter Störung und Undeutlichkeit eintreten. Ungleich schwieriger wird die Auffindung der Blattordnung, wenn zahlreiche Blätter viele Umläufe, etwa je 21 Blätter 8 oder gar 34 Blätter 13 Umläufe bilden. Wenn sich eine mit mehreren Umläufen von Blättern besetzte Achse bedeutend verkürzt, so bilden die Blätter zusammen häufig eine sternähnliche Figur (Rosette), deren Blätter schraubenförmig stehen, so daß die größeren die äußeren und unteren, die kleineren die oberen und inneren Windungen bilden (Fig. 99). Diese Anordnung ist eine nicht ungewöhnliche bei den Bodenblättern, d. i. den unmittelbar über der Erde auf dem Wurzelstock gedrängt stehenden Blättern *). Bei diesen Rosetten sowie bei dem Zapfen der Nadelhölzer

Fig. 99.



Blattrosette.

*) In ähnlicher Weise entstehen Rosetten durch das Zusammenrücken gegenständiger oder quirlständiger Blätter.

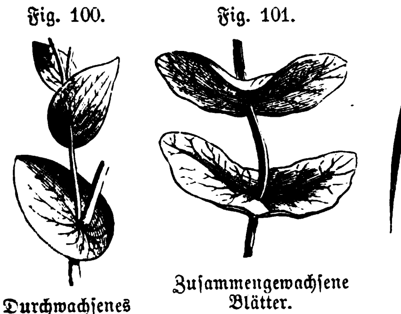
und bei vielen dichtgedrängten Blüthenständen unterscheidet man außer der bisher in Betracht gezogenen Grundspirale noch Nebenspiralen.

Die neuen Knospen, aus denen wieder Blätter oder beblätterte Zweige hervorgehen, entspringen regelmäßig in dem Winkel, den das alte Blatt mit seiner Achse bildete. Doch können ausnahmsweise auch Knospen an anderen Stellen der Achse hervorbrechen. Letztere regellos vertheilten nennt man Bei- oder Adventivknospen.

Die Laubblätter bestehen in der Regel nur aus einer flächenförmig ausgebildeten Spreite. Zuweilen ist die Spreite stielrund bei dickblätterigen Pflanzen, öfters nadelförmig, wie bei den Tannen. Dieselbe kann zunächst mit ihrem Grunde unmittelbar der Achse angeheftet sein: sitzendes Blatt. Ein einzeln stehendes sitzendes Blatt umgibt zuweilen mit seinem Grunde den halben oder ganzen Stengel. Wenn in diesem Falle der Blattgrund noch in ziemlicher Breite den Stengel umzieht, so daß letzterer die Blattspreite selbst zu durchbrechen scheint, so entsteht das durchwachsene Blatt (Fig. 100). Zwei in gleicher Höhe einander gegenüberstehende Blätter verwachsen zuweilen mit ihrem Grunde (Fig. 101). Ferner kann sich die Blattspreite an ihrem Grunde in einen scheidenförmigen, röhrigen Theil (Scheide) verlängern, mit dem sich das Blatt an der Achse befestigt. So bei den Gräsern (Fig. 102). Noch häufiger haftet das Blatt mit einem stielartig verschmälerten unteren Theile, dem Blattstiel, an der Achse. Zuweilen ist der Blattstiel nicht am Grunde, sondern in der Mitte der Unterseite einer Blattspreite angeheftet. Dann heißt das Blatt ein schildförmiges (Fig. 103). Auch ein Blattstiel kann sich an seinem Grunde wieder zu einer Scheide erweitern, was unter andern bei den Blättern der Doldenpflanzen der Fall ist. Wenn bei einem in Spreite und Stiel gegliederten Blatte nur der Stiel zur Entwickelung kommt, sich blattähnlich verbreitert und die Thätigkeit des Blattes übernimmt, so wird das also entstandene Gebilde als Blattstielblatt (Phyllodium) bezeichnet.

Bei den vollständig entwickelten Blättern ist der Blattstiel im Querschnitt meist auf der Oberfläche flach oder auch rinnenför-

Fig. 100. Fig. 101. Fig. 102.

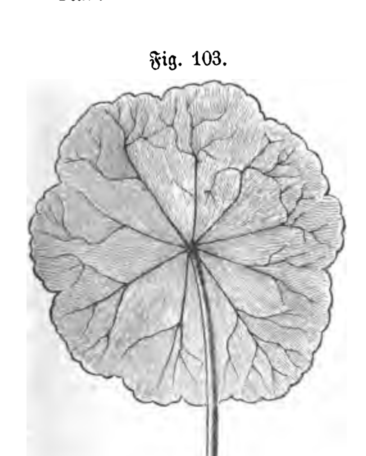


Durchwachsenes Blatt.

Zusammengewachsene Blätter.

a. Blattscheide.
b. Blatthäutchen.

Fig. 103.



Schildförmiges Blatt des Wassernabels (Hydrocotyle vulgaris). Der Rand ist doppelt gekerbt.

mig vertieft, auf der Unterseite dagegen gewölbt. Ist er beiderseits von einem Streifen der die Spreite bildenden Blattmasse eingefaßt, so heißt er geflügelt. Die Blattstielflügel laufen zuweilen auch noch eine Strecke an dem Pflanzenstengel hinab: geflügelter Stengel.

Der Grund des Blattstiels (oder des Blattes) ist häufig von Nebenblättchen begleitet (Fig. 104). Es sind dieses meist paarige Blattgebilde von dem verschiedensten Aussehen, zuweilen nur als eine Faserschuppe oder als ein kleiner spitzer Auswuchs erscheinend, öfter aber förmliche Blätter mit verschiedentlich gestalteter Spreite darstellend. Sie bleiben entweder frei oder verwachsen mit dem Blattstiele oder auch unter sich und mit dem Stengel, den sie dann scheidenförmig umgeben können. Gebilde der letzteren Art nennt man Gelenktuten (Hüllen, welche über den Gelenken oder Knotengliedern als dütenförmige Scheiden um den Stengel stehen). Es scheint indeß, daß manche dieser Gelenktuten nur aus der Oberhaut der Pflanze entstanden, also keine eigentlichen Blättchen sind. Ein Oberhautgebilde ist in allen Fällen das sogenannte Blatthäutchen, Blattzüngelchen, ein häutiges, schuppiges oder faseriges Anhängsel an derjenigen Stelle der Grasblätter, wo sich deren eigentliche Spreite von dem Halme abbiegt (siehe Fig. 102 b). Die Spreite des Blattes besteht bald aus einer einfachen zusammenhängenden Fläche, bald aus mehreren vollständig getrennten flächenförmigen Ausbreitungen. Im ersteren Falle ist das Blatt ein einfaches, im letzteren ein zusammengesetztes.

Fig. 104.



Nebenblättchen (a a) am Grunde des Blattstiels einer Viola.

Fig. 105.



Dreitheiliges Blatt mit gespaltenen Theilblättchen einer Ranunkel.

I. Hinsichtlich des Gesammtumrisses werden die einfachen Blätter unterschieden in getheilte und ungetheilte. Die getheilten, welche aus mehreren zusammenhängenden Abschnitten bestehen, sind gelappt, wenn die Einschnitte der Fläche nicht bis zur Mitte der Blatthälfte reichen; gespalten, wenn die Einschnitte die Mitte erreichen, und getheilt im engeren Sinne, wenn die Blatthälften bis über die Mitte eingeschnitten sind. Nach der Zahl der Lappen, Spalten und Theile heißt das Blatt 2—3 u. s. w. -lappig, oder 2—3 u. s. w. -spaltig, oder 2—3 u. s. w. -theilig (Fig. 105). Andere Unterschiede der getheilten Blätter ergeben sich aus der Anordnung der Theile. Sind nämlich die Lappen, Spalten und Theile in zweien Reihen längs einer Mittelrippe geordnet, so wird das Blatt ein fiederlappiges, -spaltiges, -theiliges (Fig. 106). Wenn die Abschnitte strahlenförmig um das Ende des Blattstieles geord-

Fig. 106.



Doppeltfiedertheiliges Blatt einer Scabiose (**Scabiosa columbaria**).

net sind, wird das Blatt als ein handförmig-gelapptes, -gespaltenes, -getheiltes bezeichnet (Fig. 107). An die erwähnten Theilungsarten schließen sich einige Abänderungen. Wenn die strahlenförmig geordneten Theile einigermaßen in einer Querreihe liegen, entsteht das fußförmig-gelappte, -gespaltene, -getheilte Blatt (Fig. 108).

Leierförmig gefiedert nennt man das Blatt, von dessen Fiedertheilen der Endabschnitt größer ist, als die Seitenabschnitte (Fig. 109). Wenn die Fiederlappen eines Blattes sich runden, so heißt dieses ein gebuchtetes (Fig. 110). Zerschlitzt wird ein Blatt, wenn seine Abschnitte unregelmäßig von verschiedener Tiefe sind.

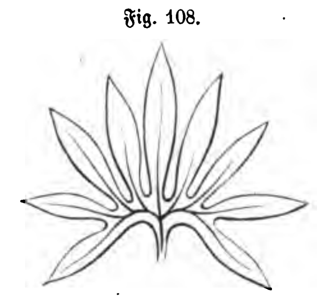
Die ungetheilten Blätter werden beschrieben 1) nach ihrem Gesammtumriß, 2) nach der Form ihres Grundes, 3) ihrer Spitze und 4) ihres Randes.

Fig. 107.



Handförmig fünftheiliges Blatt mit gelappten Theilblättchen (von **Ranunculus auricomus**).

Fig. 108.



Fußförmig neuntheiliges Blatt (eines **Helleborus**).

Hinsichtlich des Hauptumrisses kann das Blatt sein kreisrund (siehe Fig. 103), rundlich (Fig. 111), elliptisch (Fig. 112), eiförmig (Fig. 113), verkehrt eiförmig (wenn der breitere Theil nach oben gewandt ist; also Fig. 113 auf die Spitze gestellt), lanzettförmig (Fig. 114),

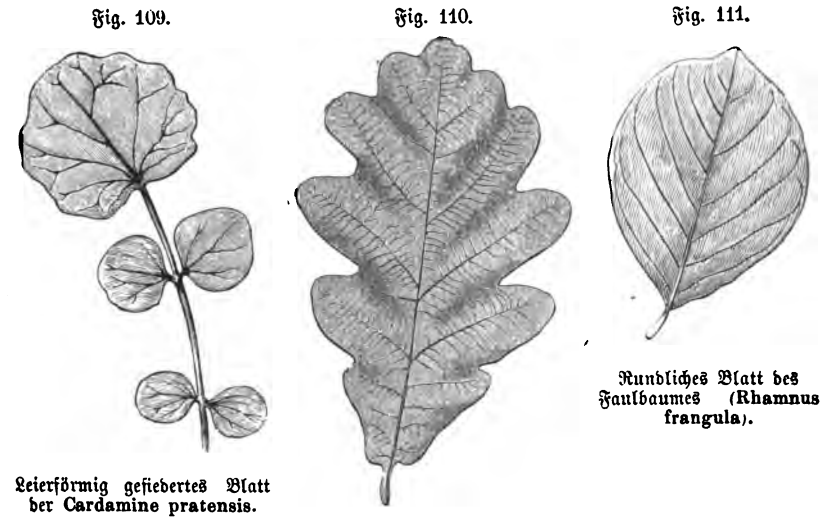


Fig. 109.

Leierförmig gefiedertes Blatt der **Cardamine pratensis.**

Fig. 110.

Gebuchtetes Blatt der Eiche (**Quercus robur, s. Qu. pedunculata**).

Fig. 111.

Rundliches Blatt des Faulbaumes (**Rhamnus frangula**).

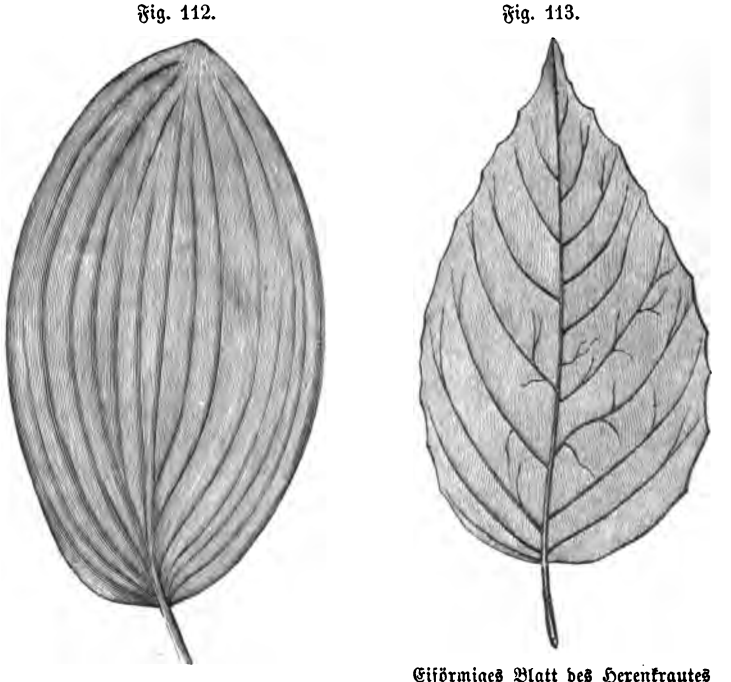


Fig. 112.

Elliptisches Blatt des schwimmenden Laichkrautes (**Potamogeton natans**).

Fig. 113.

Eiförmiges Blatt des Hexenkrautes (**Circaea lutetiana**). Rand: ausgeschweift.

lineal, d. i. schmal, strichförmig, — pfriemenförmig (wenn das borstige oder linienförmige Blatt sich zuspitzt), rautenförmig (Fig. 115), dreieckig.

Fig. 114.

Lanzettförmiges Blatt einer Nessel. Mit einfach gesägtem Rande.

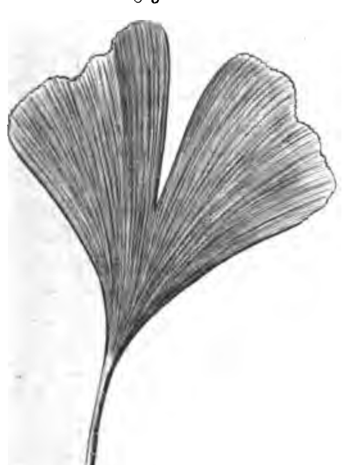
Fig. 115.



Rautenförmiges Blatt der Wassernuß (**Trapa natans**). Der Stiel ist blasig aufgetrieben. Rand: einfach gezähnt.

Hinsichtlich des Grundes kann ein Blatt sein: keilförmig (Fig. 116), spatelig (Fig. 117), herzförmig (siehe Fig. 121 f umgekehrt), nierenförmig (Fig. 118), pfeilförmig (Fig. 119), spießförmig (Fig. 120).

Fig. 116.

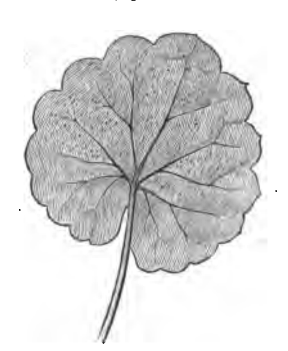


Keilförmiges Blatt der Salisburia.

Fig. 117.

Spateliges Blatt der **Bellis perennis.**

Fig. 118.

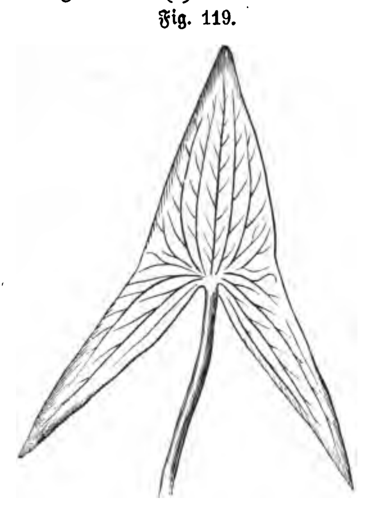


Nierenförmiges Blatt des **Glechoma hederaceum.** Rand gekerbt.

Nach der Spitze wird das Blatt bezeichnet als: spitz (siehe Fig. 121a), zugespitzt (d. i. in eine allmählich verschmälerte, schlanke Spitze aus=

laufend), feingespitzt (b), stachelspitzig (c), stumpf (d), abgestutzt (e), ausgerandet (f).

Fig. 119.



Pfeilförmiges Blatt der Sagittaria (die Hälfte der natürlichen Größe).

Fig. 120.

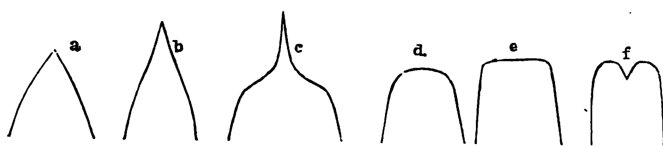


Spießförmiges Blatt eines Ampfer.

In Beziehung auf den Rand kann ein Blatt sein: ganzrandig (siehe Fig. 112), einfach oder doppelt gekerbt (Fig. 118, Fig. 103), einfach oder doppelt gesägt (siehe Fig. 114), einfach, doppelt, ungleich gezähnt (siehe Fig. 115), schrotsägeförmig (Fig. 122), geschweift (siehe Fig. 113), zurückgerollt.

II. Das zusammengesetzte Blatt besteht aus Blättchen. Oft sind diese Blättchen durch ein Glied (wie bei dem Klee) von dem Hauptstiele getrennt und sie

Fig. 121.



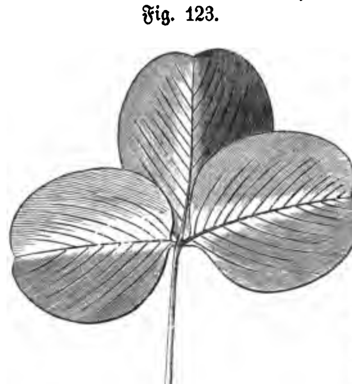
Spitze der Blätter.

fallen beim Welken auch bei mancher Pflanze (Roßkastanie) einzeln vom Hauptstiel ab. Oefters aber läßt es sich nicht genau unterscheiden, ob ein Blatt ein zusammengesetztes oder nur ein zertheiltes ist. Es ist entweder fiederförmig zusammengesetzt, wenn die Blättchen in zwei Reihen längs einer Hauptrippe stehen, oder es ist handförmig, fingerförmig, wenn die Blättchen am Endpunkte der Hauptrippe vereinigt stehen. Das handförmige Blatt wird bestimmt nach der Zahl seiner Blättchen als dreizählig (Klee), vierzählig,

Fig. 122.

Schrotsägeförmiges Blatt des Löwenzahns (Taraxacum officinale).

Fig. 123.



Dreizähliges Blatt des Klees.

fünfzählig u. s. w. (Fig. 123). Wenn jedes Blättchen eines dreizähligen Blattes abermals dreizählig wird, so entsteht das doppelt dreizählige Blatt.

Fußförmig wird ein zusammengesetztes Blatt genannt, wenn seine Blättchen strahlig in einer Querreihe über dem gabelspaltig sich theilenden Blattstiele sitzen.

Das gefiederte Blatt ist entweder unpaarig oder paarig gefiedert, je nachdem der Hauptstiel (die Blattspindel) mit einem einzelnen Blättchen schließt oder nicht (Fig. 124). Die Blättchen beiderseits der Spindel stehen sich meist gegenüber, selten abwechselnd. Im ersten Falle wird jedes Blättchenpaar auch Joch und hiernach das gefiederte Blatt 1—2 u. s. w. -jochig genannt.

Fig. 124.



Paarig einfach gefiedertes Blatt eines Orobus (O. tuberosus). a. Nebenblättchen.

Gewöhnlich sind die Blättchen eines gefiederten Blattes von gleicher Größe. Wechseln dagegen kleinere und größere regelmäßig mit einander ab, so heißt das Blatt unterbrochen gefiedert (z. B. das Kartoffellaub). Das einjochige und unpaarig gefiederte Blatt wird zuweilen scheinbar einfach, indem die Jochblättchen unentwickelt bleiben.

Fig. 125.



Dreifach gefiedertes Blatt einer Dolbenpflanze. Die Fiederchen letzter Ordnung sind theilweise fein gelappt, theilweise nur gekerbt.

Sind die Blättchen eines gefiederten Blattes nochmals gefiedert, so entsteht das doppelt gefiederte, und durch abermalige Fiederung dieser Fiedern das dreifach gefiederte Blatt, dessen Theilchen Fiederchen heißen (Fig. 125). Zuweilen sind auch die Blättchen eines handförmig zusammengesetzten Blattes gefiedert, wie bei der Mimose.

Bei der Beschreibung der handförmig oder gefiedert zusammengesetzten Blätter muß außerdem sowohl der Hauptumriß des ganzen Blattes als auch die Form seiner einzelnen Blättchen und zwar letztere

nach den bei den einfachen Blättern angegebenen Merkmalen bezeichnet werden.

Außer den entwickelten Laubblättern unterscheidet man noch:

a. Die Keimblätter (cotyledones), d. i. die an dem Keime der Pflanze zuerst erscheinenden unvollkommenen Blättchen, mit denen das Gewächs aus dem Samenkorn sprießt.

b. Niederblätter. Diese erscheinen an den unterirdischen Stengeln (Rhizomen, Knollen, Zwiebeln) meist in Schuppenform, immer ohne Blattgrün.

c. Die Hochblätter. Sie finden sich an den höheren Theilen des Stengels, sind ebenfalls meist einfacher als die eigentlichen Laubblätter und dienen meist als Trag- und Vorblätter (Stützblätter, Bracteen) der Blüthen.

Nieder-, Laub- und Hochblätter gehen oft allmählich in einander über. Sie sind nicht bei allen Achsen zu unterscheiden. Außerdem bilden sich die Blätter mancher Pflanzenarten zu Ranken um, indem die Blattspreite fehlschlägt und die Blattrippe sich in einen biegsamen Wickelfaden verlängert. Entstand die Ranke aus einem gefiederten Blatte, so wird dieselbe oft eine gefiederte. Statt des eigentlichen fehlgeschlagenen Blattes entwickeln sich bei Rankenbildungen sehr oft um so mehr die Nebenblätter, z. B. bei Lathyrusarten. Nicht selten tritt auch die Rippe eines vollständig entwickelten Blattes über dessen Spitze hervor und verlängert sich zu einer Ranke. Zuweilen verwandelt sich das obere Ende der Blattrippe zu einem Dorn, wie es bei dem Mittelnerv des gefiederten Blattes des Traganth geschieht; indeß öfter entstehen die Dornen aus verkümmerten Zweigen, was besonders deutlich bei dem Schlehdorn und wilden Apfelbaum zu ersehen ist.

Die Blätter haben entweder eine glatte, kahle Oberhaut, oder dieselbe, sowie nicht selten die gesammte Oberhaut der Pflanze, ist mit den verschiedensten Zellen-Auswüchsen bekleidet.

Solche Auswüchse sind zunächst die Haare, nach deren Länge, Beschaffenheit, dichterem und dünnerem Stande das Blatt, die ganze Pflanze oder einzelne Theile derselben bezeichnet werden als haarig, einzelhaarig, flaumhaarig, seidenhaarig, steifhaarig, kurz steifhaarig, rauhhaarig, sammethaarig, filzig und wollig. Steife Randhaare, etwa an Blatträndern, heißen Wimperhaare. Auch stehen die Haare nicht selten in einem Pinsel. Büschelig wachsende Haare heißen bartförmig (gebartetes Blatt). Nicht selten verzweigen sich die Haare, z. B. sternartig, (Sternhaar); zuweilen werden sie durch ätzende Säfte zu Brennhaaren. Sondern die Haare an ihrem oberen Ende aus einem Köpfchen vereinigter Zellen verschiedene Stoffe, etwa Honig oder klebrigen Schleim ab, so nennt man sie Drüsenhaare, zum Unterschiede von den Drüsen, welche als besondere Zellengruppe im Innern der Pflanzengewebe liegen und verschiedene Stoffe, vorzugsweise ätherische Oele, abscheiden (Fig. 126). Letztere Drüsen sind zuweilen als durchscheinende Pünktchen an den Blättern zu erkennen (nadelstichige Blätter, z. B. des Hartheu). Von den Drüsen unterscheiden sich die Warzen als knotige Zellanhäufungen, welche keine Stoffe abson-

Fig. 126.



Drüsenhaar. Vergrößert.

dern. Zuweilen erzeugt die Oberhaut kleine Schuppen, d. i. mehrzellige, flache, runde oder unregelmäßig sternförmige Hautgebilde. Wenn sie größer und zahlreich sind, wird die Oberhaut durch sie schülferig oder schilderig. Werden die Schuppen trockenhäutig und blattähnlich, so nennt man den mit ihnen besetzten Pflanzentheil spreuschuppig. Erzeugnisse der Pflanzenoberhaut sind ferner die Stacheln (Fig. 127), welche nicht mit den Dornen, d. i. stechend zugespitzten Blattrippen- oder Zweiggebilden verwechselt werden dürfen. Die Stacheln können mit ihrer Spitze geradeaus, vorwärts oder rückwärts gebogen sein. Sind sie klein und zahlreich, so wird durch sie die Oberfläche der Pflanze, die von ihnen bedeckt ist, rauh und oft geeignet, sich an andere Gegenstände zu heften. Solches ist bei manchen kletternden Pflanzen und noch mehr bei manchen Samen der Fall.

Fig. 127.



Lanzettförmiges, gebuchtetes Blatt eines Cirsium, am Rande mit Stacheln.

Was die Verrichtungen der ihrer Form nach im Vorigen beschriebenen Theile der Pflanze anbelangt, so hat zunächst die Wurzel die ihr hauptsächlich, aber nicht ausschließlich zukommende Aufgabe, Nahrung für die Pflanze aufzunehmen. Dieses geschieht ausschließlich durch die Wurzelschwämmchen und Wurzelhaare. Hiernächst ergibt sich als zweiter Zweck der Wurzel, zur Befestigung der Pflanze (meist im Boden) zu dienen.

Uebrigens können sämmtliche Pflanzentheile Nahrung aufnehmen. Nahrungsmittel der Pflanze sind flüssige oder gasförmige, niemals aber feste Stoffe. Letztere müssen, um aufgenommen werden zu können, zuvor gelöst werden. Das Auflösungsmittel ist das Wasser, welches stets in großer Menge in den Pflanzen vorhanden ist, in holzigen Gewächsen etwa in 20—50%, in krautigen von 50—70%, zuweilen sogar 90% des Gewichtes. Die Nahrungsaufnahme selbst geschieht durch eine für Diosmose geeignete Beschaffenheit der Zellenhaut und des Zellinhalts einerseits und des aufzunehmenden Stoffes anderseits.

Sind nämlich zwei verschiedene mischbare Flüssigkeiten durch eine pflanzliche Haut getrennt, so dringen dieselben durch diese hindurch, und zwar bis zur Herstellung gleichartiger Mischung auf beiden Seiten. Diesen Vorgang nennt man Diosmose. Man hat bei der Diosmose noch begrifflich die Durchdringung nach ihrer Richtung, nämlich einen ein- und ausgehenden Strom unterschieden und mit dem Namen Endosmose und Exosmose bezeichnet. Wird z. B. in ein mit Zuckerwasser gefülltes Glas eine thierische oder pflanzliche Blase gelegt, welche reines Wasser enthält, so dringt das Zuckerwasser in die Blase hinein (Endosmose) und das reine Wasser heraus (Exosmose), und zwar so lange, bis eine gleichartige Mischung in beiden Behältern hergestellt

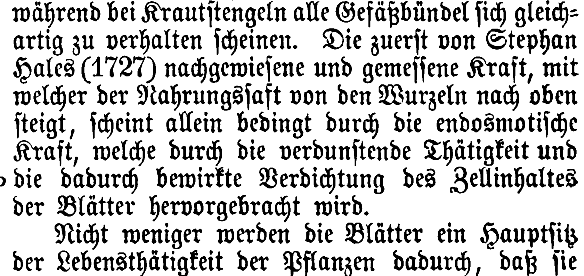
ist. Aehnliche Erscheinungen treten bei den mit der feuchten Erde in Berührung stehenden Wurzelzellen (Saugschwämmchen) und bei den aneinanderstoßenden Zellen des Pflanzengewebes ein, deren Inhalt verschiedene Mischungsverhältnisse hat.

Als Nahrungsmittel der Pflanze in weiterem Sinne gelten folgende: Wasser (H_2O), Kohlensäure (CO_2) und Ammoniak (HN_3). Die Landpflanzen entnehmen ihre Nahrung zunächst der Dammerde (Humus), die aus Vermoderung organischer Stoffe und aus sich zersetzenden unorganischen Stoffen besteht. Diesem Humus ist zunächst Wasser beigemischt; Kohlensäure und Ammoniak sind sowohl im Wasser als auch in der Atmosphäre enthalten.

Verschiedene Pflanzen gebrauchen außer den eben erwähnten, allen Gewächsen gemeinsamen Nahrungsmitteln noch verschiedene Mengen einzelner, unorganischer Stoffe. So bedarf das Getreide der Kieselerde, Hülsenfrüchte verlangen Phosphorsäure und Kalk, Rüben Kali, der Weinstock Natron. Da dem Boden diese unorganischen Stoffe allmählich von den Pflanzen entzogen werden, so sucht man dieselben durch **Düngung** wieder zu ersetzen. Auch bei der **Brache** wirken Frost, Hitze und die Atmosphärilien: Luft, Wasser und Kohlensäure, lösend auf die Bodenbestandtheile ein. Die **Wechselwirthschaft** beruht darauf, daß man in den laufenden Jahren Pflanzen baut, welche verschiedene Bodenbestandtheile dem Boden entziehen.

Während die Wurzel durch ihre Schwämmchen und Fasern die im Boden enthaltenen Nährstoffe aufnimmt, hat der Stengel wesentlich die Aufgabe, den aufgenommenen Nahrungssaft nach den Blättern und von ihnen wieder zurück nach der Wurzel zu leiten. Indeß nimmt sowohl die Wurzel als auch der Stengel zugleich von dem hindurchgehenden rohen Safte manche Bestandtheile auf, während andere zersetzt und weitergeführt werden. Der aufsteigende Saftstrom bewegt sich ganz vorwiegend innerhalb der Gefäßbündel des Stammes. Es sind hierbei namentlich die jüngsten Bündel, bei dem Holze der Splint, am thätigsten, während bei Krautstengeln alle Gefäßbündel sich gleichartig zu verhalten scheinen. Die zuerst von Stephan Hales (1727) nachgewiesene und gemessene Kraft, mit welcher der Nahrungssaft von den Wurzeln nach oben steigt, scheint allein bedingt durch die endosmotische Kraft, welche durch die verdunstende Thätigkeit und die dadurch bewirkte Verdichtung des Zellinhaltes der Blätter hervorgebracht wird.

Fig. 128.



Athemöffnungen (a) von der Unterseite eines Anemonenblattes. Etwa 240 Mal vergrößert. — b. Zellen der Oberhaut. — c. Blattader.

Nicht weniger werden die Blätter ein Hauptsitz der Lebensthätigkeit der Pflanzen dadurch, daß sie durch die Athemöffnungen (Fig. 128) ihrer Oberhaut stets die Kohlensäure der Luft einathmen und unter dem Einflusse des Lichtes die aufgenommene zersetzen, so zwar, daß der Kohlenstoff in dem Körper der Pflanze gebunden (assimilirt) wird, während der freigewordene Sauerstoff wieder entweicht. Durch letzteren Vorgang wird durch die Pflanzen die Luft für Menschen und Thiere athembar erhalten.

Die Athemöffnungen (Stomata), welche bei den kryptogamischen Gewächsen nur auf einzelne Klassen beschränkt vorkommen, fehlen den Phanerogamen fast niemals. Jedes Stoma besteht aus einer spaltförmigen, von zwei lippenähnlichen Zellen umrahmten Oeffnung der Oberhaut des Blattes, zuweilen auch anderer grüner Theile der Pflanze, vorherrschend der Blattunterseite. Die Zahl der Stomaten ist meist sehr groß, indeß bei den verschiedenen Pflanzen wechselnd (siehe Fig. 128).

Die Schicht des Blattzellgewebes, welche von der mit Stomaten besetzten Oberhaut zunächst bedeckt wird, also meist die an der unteren Blattseite liegende Schicht, ist durchgehends locker, aus mehr oder minder unregelmäßigen Zellen gebildet und von zahlreichen Luftlücken unterbrochen. Die Lücken selbst stehen mit einander in Verbindung und es münden die Oeffnungen der Stomaten in sie, so daß also die ganze Gewebsschicht durchlüftet wird ähnlich wie eine Lunge. Hingegen besteht das Zellgewebe der Blattoberseite, an der sich gewöhnlich keine Stomaten finden, gleich unter der Oberhaut aus Reihen palissadenförmiger Zellen, welche senkrecht zur Blattoberfläche stehen und nur durch schmale Gänge unterbrochen werden. Uebrigens enthalten sowohl die oberen als auch die unteren Zellschichten (Parenchymzellen) des Blattes Chlorophyll (Blattgrünkörner).

Niemals finden sich die Athemöffnungen an denjenigen Stellen der Oberhaut, welche die Blattrippe und deren Verästelungen bedeckt. Jene Rippen bestehen, wie der Blattstiel, aus Gefäßen, so etwa im Innern aus entrollbaren Spiralgefäßen, welche Luft führen, aus geringelten, gestreiften, punktirten Gefäßen mit Holzfasern, nach außen aus Saftgefäßen und Rindenfasern.

Stiel und Rippen des Blattes haben zunächst den Zweck, den von den Wurzeln aufsteigenden Saftstrom zu dem Zellgewebe des Blattes zu leiten, in welchem derselbe dann verarbeitet wird. Abweichend von dem beschriebenen Bau der für die Luftathmung bestimmten Blätter haben die im Wasser untergetaucht wachsenden Blätter weder Rippen noch Oberhaut und äußerst selten Athemöffnungen. Diejenigen Blätter, die mit ihrer Spreite auf dem Wasser liegen und ihre Oberfläche mit der Luft in Berührung bringen, haben im Allgemeinen den Bau der Luftblätter, nur daß sie ihre Athemöffnungen immer an der Oberseite des Blattes besitzen.

Nachdem der aufsteigende Saftstrom in den Blättern die wesentlichsten Veränderungen erlitten hat, bewegt er sich in dem Rindentheile des Stammes oder Stengels wiederum abwärts nach der Wurzel.

Die durch die Lebensthätigkeit der Pflanze aus dem rohen Nahrungssafte sich bildenden organischen Pflanzentheile bestehen größtentheils aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff in chemischer Verbindung; seltener findet sich Phosphor und Schwefel. Man kann die Bestandtheile füglich eintheilen in stickstofffreie organische Stoffe und in stickstoffhaltige.

Die stickstofffreien stellen Verbindungen aus Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) dar.

Wir theilen sie in 6 Gruppen: Kohlenhydrate, Glukoside, Pflanzensäuren, Fette, ätherische Oele und Harze.

1. Die wichtigste Gruppe der stickstofffreien Pflanzenstoffe bilden die **Kohlenhydrate.**

Es sind Verbindungen aus Kohlenstoff mit Wasser. Zu ihnen gehören: Pflanzenzellstoff, Stärkemehl, Gummi, Zucker.

Der Pflanzenzellstoff oder Cellulose ($C_6 H_{10} O_5$) ist der wesentliche Bestandtheil der Zellmembran der Pflanzen. Nach den neuesten Untersuchungen besteht diese aus zwei verschiedenen Stoffen: der Cellulose und der Granulose. Sie ist weiß, geschmack- und geruchlos und unlöslich in gewöhnlichen Lösungsmitteln. Cellulose mit concentrirter Schwefelsäure und Jodlösung behandelt färbt sich blau. Verdünnte kochende Schwefelsäure führt sie in Traubenzucker über. Kurze Zeit in eine Mischung von Salpetersäure und Schwefelsäure getaucht, verwandelt sie sich in Schießbaumwolle, d. i. Pyroxylin. Trocken destillirt liefert sie unter andern Essigsäure und Kreosot. Taucht man Cellulosepapier in Schwefelsäure, so erhält man das sogenannte vegetabilische Pergament.

Das Stärkemehl, Stärke oder Amylum ($C_6 H_{10} O_5$) besteht meistens aus kleinen Körnchen von concentrisch geschichtetem Bau; die Gestalt derselben ist für die verschiedenen Pflanzen eigenartig. In kaltem Wasser unlöslich, quillt es bei 72° C. zu Kleister auf. Verdünnte Schwefelsäure, Speichel und Bauchspeichel und die in keimenden Gerstenkörnern entstehende Diastas verwandeln es in Traubenzucker. Jod färbt die Körnchen veilchenblau. Bei der Branntweinfabrikation zerfällt die Stärke in Alkohol und Kohlensäure. Arrowroot und Sago gehören ebenfalls zu den Stärkemehlformen. Dahingegen ist das Inulin, welches vorzugsweise in den Georginen, den knollentragenden Sonnenblumen (Helianthus annuus) und in den Cichorienwurzeln vorkommt, schon dadurch von dem Amylum unterschieden, daß sich die Körnchen unter Zusatz von Jod nicht blau, sondern gelb färben.

Gummi ($C_6 H_{10} O_5$) löst sich oder quillt in Wasser zu einer klaren und klebenden Flüssigkeit; es ist geschmack- und geruchlos und verwandelt sich in verdünnten Säuren zu Traubenzucker. Es fließt namentlich aus den Acacia-Arten am Senegal und kommt als Gummi-Arabicum in den Handel. Das Stärkegummi kann aus Stärkemehl vermittelst Erhitzung leicht gewonnen werden. Während die genannten Gummiarten sich völlig in Wasser lösen, quellen andere nur auf, wie z. B. das Kirschgummi und der Pflanzenschleim.

Unter dem Namen Zucker faßt man verschiedene Kohlenhydrate zusammen, von mehr oder minder süßem Geschmack, die gewöhnlich die Krystallisationsfähigkeit besitzen. Sie lassen sich durch Einwirkung der Hefepilze theils in Alkohol und Kohlensäure spalten, theils nicht.

Der Traubenzucker ($C_6 H_{12} O_6 + H_2 O$), auch Stärke- oder Krümelzucker genannt, krystallisirt selten, sondern besteht meist aus krumigen Massen, welche sich unter dem Mikroskop als rhombische Täfelchen erweisen. In höherer Temperatur verliert er seinen Wassergehalt, bräunt sich und schmeckt nicht mehr süß (Caramel). Bei der Gährung mit Hefe zerfällt er in Alkohol und Kohlensäure (vergl. Seite 15).

Der Rohrzucker ($C_{12} H_{22} O_{11}$) krystallisirt in wasserhellen, wohlausgebildeten, schiefen Säulen des monoklinischen Systems. Er schmeckt süßer als der Traubenzucker. Bei 160° C. schmilzt er, nach seiner Erkaltung erstarrt er zu dem sogen. Gerstenzucker. Er findet sich vorzugsweise im Safte des Zuckerrohrs, mehrerer Ahornarten, der Runkel- und der Mohrrübe.

2. Neben den Kohlenhydraten nehmen die **Glukoside** eine wichtige Stellung ein. Bei Einwirkung von Säuren oder Alkalien, auch Fermenten spalten sie sich in Zucker und andere Stoffe.

Zu ihnen gehört das Salicin ($C_{13}H_{18}O_7$), in den grünen Theilen der Weiden, und das Populin ($C_{20} H_{22} O_8 + 2 H_2 O$), in denen der Espe (Populus tremula) enthalten.

Einige Glukoside sind stickstoffhaltig. Von diesen sollen nur das Solanin und das Amygdalin hervorgehoben werden.

Solanin ($C_{43} H_{71} NO_{16}$) findet sich in den Beeren des schwarzen Nachtschattens (Solanum nigrum) und des Bittersüß (S. dulcamara), ebenso in den weißlich violetten Kartoffelkeimen. Es ist giftig.

Amygdalin ($C_{20} H_{27} NO_{11} + 3 H_2O$) ist ein Bestandtheil der bitteren Mandeln, der Blätter und Beeren von Prunus lauro-cerasus, der Blüthen, Rinde und Frucht-

kerne von Prunus padus, der grünen Theile von Sorbus aucuparia und der Fruchtkerne von Kirschen, Aprikosen, Pfirsichen u. a. Es kann unter Umständen in Bittermandelöl (C_4 H_6 O), Blausäure (CNH) und Zucker (C_6 H_{12} O_6) zerfallen, und dann äußerst giftig wirken.

Die Gerbstoffe besitzen keinen Geruch, aber einen eigenthümlichen herben, zusammenziehenden Geschmack. Mit thierischer Haut gehen sie eine Verbindung ein und verwandeln sie in Leder. Mit Eisenoxydsalzen bilden sie ein schwarzes Pulver, welches zur Fabrikation der Dinte benutzt wird. Einer der wichtigsten Gerbstoffe, das Tannin oder Galläpfelgerbsäure (C_{27} H_{22} O_{17}), findet sich reichlich in den Galläpfeln und in allen Theilen von Quercus infectoria.

3. Die stickstofffreien Substanzen, in denen der Sauerstoff vorherrschend ist, geben sich schon durch ihren sauren Geschmack als **Pflanzensäuren** zu erkennen.

Die Kleesäure oder Oxalsäure, H_2 C_2 O_4, ist heftig giftig; nur selten findet sie sich frei in Pflanzensäften (Boletus sulfureus), häufiger in Gestalt oxalsaurer Salze: als Kalisalz im Sauerklee (Oxalis acetosella) und in Rumex-Arten; als Natronsalz in Salicornia- und Salsola-Arten. In vielen Flechten und in der Rhabarberwurzel liegt sie nicht selten als Kalksalz krystallinisch abgeschieden.

In naher Beziehung zu ihr stehen: Apfelsäure, Weinsäure, Traubensäure, Citronensäure und Akonitsäure.

4. Die **Fette** charakterisiren sich leicht dadurch, daß sie im flüssigen Zustande auf Papier und Zeugen einen Fettflecken hervorbringen.

Man unterscheidet feste Fette, wie z. B. die Cacaobutter, Muscatbutter, Lorbeeröl, Palmöl und Cocustalg.

Die fetten Oele trennt man in nicht trocknende und trocknende. Zu ersteren gehört das Olivenöl (Baumöl), welches aus den fast reifen Früchten des Olivenbaumes (Olea Europaea) gewonnen wird; ferner das Mandelöl, Raps- und Rüböl. Das Leinöl, Hanföl, Mohnöl, Nußöl, Croton- und Ricinusöl trocknet, in dünnen Lagen ausgebreitet.

5. **Die ätherischen Oele** sind theils fest, theils flüssig, jedoch sämmtlich flüchtig, von durchdringendem Geruch. Sie brennen mit leuchtender, rußender Flamme.

Zu den sauerstofffreien ätherischen Oelen gehören: Terpentinöl (C_{10} H_{16}), Citronenöl, Bergamottöl, Pomeranzenöl, Wachholderöl, Rosenöl, Steinöl, Bergnaphtha und Petroleum.

Die wichtigeren sauerstoffhaltigen ätherischen Oele sind: Zimmtöl, Anisöl, Fenchelöl, Kümmelöl, Kamillenöl, Nelkenöl, Pfeffermünzöl, Rautenöl, Rosmarinöl, Pomeranzenblüthöl, Lavendelöl, Salbeiöl, Krausemünzöl, Kalmusöl, Wermuthöl, Baldrianöl. Auch der Campher (C_{10} H_{16} O) läßt sich hierher zählen, obschon er unter gewöhnlicher Temperatur fest ist; ebenso das Cumarin (C_9 H_6 O_2). Ersterer findet sich in allen Theilen von Laurus camphora in China und Japan; letzteres ist der duftende Bestandtheil der Tonkabohnen (Dipterix odorata), des Waldmeisters (Asperula odorata), des Ruchgrases (Anthoxanthum odoratum), und der Blüthen des Steinklee (Melilotus officinalis).

Unter den schwefelhaltigen ätherischen Oelen sind das Senföl und das Knoblauchöl am bekanntesten. Aehnliche Oele finden sich auch in Alliaria officinalis, Cochlearia off., Raphanus raphanistrum, Allium cepa, Asa foetida. Sie riechen sämmtlich scharf, reizen zu Thränen und wirken hautröthend, auch blasenziehend.

Auch können hierhin füglich die Wachsarten gestellt werden, welche in der Pflanzenwelt nicht selten als Ueberzug von Früchten (Pflaumen, Schlehen), von Blättern und Rinde (Palmwachs, von Ceroxylon Andicola; Carnaubawachs, von Copernicia cerifera) vorkommt.

6. Die **Harze** sind meistens aus ätherischen Oelen entstanden, fest oder festweich, farblos durchsichtig oder gefärbt. Sie schmelzen leicht und brennen wegen ihrer Armuth an Sauerstoff und ihres Reichthums an Kohlenstoff mit stark rußender Flamme. Meistens bestehen sie aus Gemischen mehrerer Harze mit ätherischen Oelen.

Zu den weichen Harzen oder Balsamen zählt zunächst der Terpentin. Er quillt aus Einschnitten der Coniferen, z. B. Pinus silvestris, palustris, maritima, larix, pumilio, Abies balsamea u. a. Colophonium oder Geigenharz ist der Rückstand destillirten Terpentins. Perubalsam und Copaivabalsam gehört ebenfalls hierher.

Unter den festen Harzen sind zu nennen: Schellack, ein Harz der ostindischen Feigenarten Ficus religiosa und Indica, welches auf den Stich der Lackschildlaus ausfließt.

Unter den Schleimharzen ist das aus Narthex asa foetida stammende Harz wegen seines abscheulichen Geruches eben so sehr berüchtigt, als der Kautschuk oder das Gummi elasticum nützlich. Letzteres findet sich in Siphonia elastica, Ficus elastica und anderen Pflanzen; dagegen stammt Gutta percha aus dem ostindischen Baume Isonandra percha.

Fossile Harze, wie den Bernstein, lieferten vorweltliche Nadelhölzer.

Die stickstoffhaltigen Substanzen enthalten außer Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff noch den Stickstoff, N, in chemischer Verbindung. Wir theilen sie in 3 Gruppen: Pflanzenalkaloïde, Albuminate und Pflanzenfarbstoffe.

1. Die Pflanzenalkaloïde haben basische Eigenschaften, d. h. sie verbinden sich mit Säuren zu Salzen. Meistens bläuen sie rothes Lackmuspapier und haben einen bitteren Geschmack. Einige sind sauerstofffrei, andere enthalten Sauerstoff.

Flüchtige Alkaloïde sind das Coniin und Nicotin. Das Coniin ($C_8 H_{15} N$) bedingt die hohe Giftigkeit des Schirlings, Conium maculatum; das Nicotin ($C_{10} H_{14} N_2$) ist ebenfalls höchst giftig und findet sich zu 2—7% im Tabak vor.

Zu den nichtflüchtigen Alkaloïden zählen die wichtigsten Arzneimittel: Morphin ($C_{17} H_{19} NO_3 + H_2O$), welches im Opium vorkommt. Letzteres ist der eingedickte Milchsaft der halbreifen Samenkapseln von Papaver somniferum.

Das Chinin ($C_{20} H_{24} N_2 O_2$) findet sich in den Rinden von China regia und wird vorzüglich gegen Wechselfieber gebraucht. Heftige Gifte sind: Strychnin ($C_{21} H_{22} N_2 O_2$), in den Früchten des Krähenaugenbaumes, Strychnos nux vomica; es bewirkt Starrkrampf und den Tod. Das Veratrin ($C_{32} H_{52} N_2 O_8$), in den Samen von Veratrum sabadilla und in der Wurzel von V. album, bewirkt in geringen Mengen heftiges Niesen. Das Atropin ($C_{17} H_{23} NO_3$), in Atropa belladonna und Datura stramonium, bewirkt in kleinster Menge im Auge die Erweiterung der Pupille. Das Piperin ($C_{17} H_{19} NO_3$) gibt den Pfefferarten den reizenden Geschmack. Chokolade (Theobroma cacao) enthält Theobromin ($C_7 H_8 N_4 O_2$), der Thee und Kaffee hingegen das Caffeïn oder Theïn ($C_8 H_{10} N_4 O_2$).

2. Die eiweißartigen Körper oder Albuminate sind stickstoffhaltige Substanzen, welche außerdem noch Schwefel in chemischer Verbindung enthalten und meistens bei der Verbrennung noch etwas phosphorsauren Kalk zurücklassen. Sie sind weder sauer, noch basisch, sondern indifferent.

Das Eiweiß, Albumin, gerinnt bei 70°; Mineralsäuren coaguliren es ebenfalls. Beim Abkochen der Pflanzensäfte scheidet es sich demnach als Gerinnsel ab.

Der Kleber, Aleuron, findet sich vorzugsweise in den Cerealien. Er ist in Alkohol unlöslich.

Das Pflanzenfibrin und der Pflanzenleim findet sich meist mit vorigem gemengt.

Pflanzenkäsestoff oder Legumin bildet den Hauptbestandtheil der Hülsenfrüchte und verleiht ihnen den Nährwerth. Beim Sieden gerinnt er nicht, wird aber durch Lab, Essigsäure und Alkohol niedergeschlagen.

3. Die **Pflanzenfarbstoffe** enthalten eine große Reihe von Stoffen, welche entweder durch eine bestimmte Farbe ausgezeichnet sind, oder unter bestimmten Einflüssen in gefärbte übergehen. Einige sind stickstoffhaltig, andere nicht.

Rubia tinctorum enthält die Färberröthe. Campecheholz (Haematoxylon Cam-

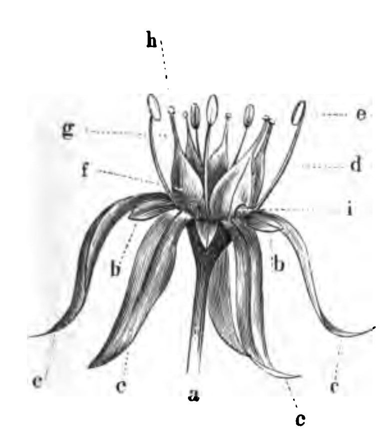
pechianum) färbt blau, Sandelholz (Pterocarpus santalinus) hingegen roth. Curcuma, ein harziger, gelbrother Farbstoff, ist in den Wurzeln von Curcuma longa und rotunda enthalten. Indigo liefern viele Pflanzen: die Gattung Indigofera, dann Isatis tinctoria, Polygonum tinctorium 2c. Die Zusammensetzung des Chlorophylls ist nicht genau bekannt. Verwandt mit dem Blattgrün sind das Blattgelb (Xanthophyll) und das Blattroth (Erythrophyll). Im Herbste gehen sie nicht selten ineinander über.

Nachdem die Pflanze ihre schon im Keime der Anlage nach vorhandenen Achsen und Seitentheile vollständig ausgestaltete, tritt eine neue Erscheinung, die des Blühens, ein, welche zum Zweck hat, wiederum in den kleinen Raum eines Samenkorns eine noch unentwickelte Achse, gewöhnlich schon mit der Anlage zu Blättern, zusammenzuschließen und durch diesen Keimling das Gewächs fortzupflanzen.

Eine Phanerogamen-Blüthe der vollkommensten Art besteht aus umgeformten Blättern, die in Kreisen oder nahe zusammengerückten und hierdurch oft kreisähnlichen Schraubenlinien um die ebenfalls umgebildete, verkürzte Achsenspitze vereinigt sind und also eigentlich eine Knospe darstellen.

Eine vollständige Blüthe hat folgende Haupttheile (Fig. 129):

Fig. 129.



Blüthe einer Crassula. Etwas vergrößert.

1. Einen oder mehrere Kreise (Windungen) grüner Blättchen, welche die äußere Hülle der Blüthenknospe oder den untersten kelchähnlichen Theil der aufgebrochenen Blüthe bilden. Sie werden als Kelch bezeichnet (Fig. 129b).

2. Die von dem Kelche umschlossenen einfachen oder mehrfachen Kreise (Windungen) buntgefärbter Blätter heißen die Blüthenkrone (c).

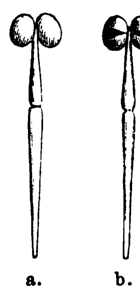
3. Diese Blüthenkrone umschließt wiederum einen oder mehrere Kreise von Staubblättern oder Staubgefäßen (d), d. i. Blattgebilden, welche in einem Beutel (e), gewöhnlich in vier Fächern desselben, den zur Befruchtung dienenden Blüthenstaub entwickeln.

4. In der Mitte der ganzen Blüthe steht endlich ein Kreis mehrerer Stempel mit den Fruchtknoten oder es ist nur ein Stempel mit einem Fruchtknoten vorhanden. Der Fruchtknoten ist ein meist länglichrunder Körper, in dessen Innern die Samen erzeugt werden (f). Die Fruchtknotenwände verdanken entweder allein den Blättern oder allein der Achse oder endlich beiden zusammen ihre Entstehung. Die obere Spitze des Fruchtknotens verlängert sich häufig in einen griffelähnlichen Aufsatz, den Griffel (g), welcher oben in einem zum Auffangen des Blumenstaubes dienenden Theil, der Narbe (h), endet. Alle drei Theile zusammen, nämlich der junge Fruchtknoten, der Griffel und die Narbe bilden das Pistill. Nicht selten sitzt die Narbe auch ohne Griffel unmittelbar auf dem Fruchtknoten.

5. Der fünfte Haupttheil der Blüthe ist der Blüthenboden, ein gestauchter oberer Achsentheil, welcher die übrigen Glieder der Blüthe

trägt. Nicht alle Blüthen indeß bestehen aus den sämmtlichen vier ersten Arten von Gebilden. Sehr oft fehlt die eigentliche Blumenkrone oder der Staubblattkreis, während die Stempel vorhanden sind, oder es fehlen letztere, während sich Staubblätter vorfinden. Zuweilen besteht eine Blüthe nur aus einem einzelnen Blattgebilde, so aus einem Staubblatt bei der Wolfsmilch. Als Blüthe wird daher angesehen: 1) Jede durch eine Blüthenhülle zusammengehaltene Vereinigung mehrerer Fortpflanzungstheile. 2) Jeder einzelne Fortpflanzungstheil für sich, wenn er nicht mit anderen an einer und derselben Achse und in einem Kreise von Blüthenhüllblättern vereinigt ist (Fig. 130). Blattgebilde einer Blüthe oder Theile derselben, welche sich weder als wesentlich zum Kelch- und Blumenkronen-, noch zum Staubblatt- und Stempelkreise betrachten lassen, werden „accessorische Blüthenorgane" genannt. Hierhin gehören die Nebenkrone (z. B. der Narzissen), die unfruchtbaren Staubgefäße (z. B. mancher Lippenblüthen) und die verkümmerten, zu Honigschüppchen oder Nektarinien umgewandelten Blätter der Krone (z. B. der Ranunkeln. In Fig. 129 bei i).

Fig. 130.



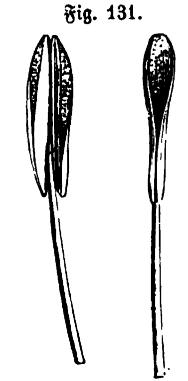
Zwei Einzelblüthen aus der Sammelblüthe der Euphorbia helioscopium, nur ein Staubgefäß enthaltend. Die Staubbeutel springen in einem Querspalt auf (b). Etwas vergrößert.

Daß die in der vorhergehenden allgemeinen Beschreibung erwähnten Theile der Blüthen wirklich durch Umbildung der Blätter und Achse entstanden, läßt sich in vielen Fällen schon aus der unmittelbaren Anschauung erkennen, wenn etwa bei manchen Pflanzen die grünen Blätter des Stengels sich stufenweise immer mehr umformen, je näher sie der Blüthe rücken, bis sie zuletzt den Kelchblättern gleich werden. Bei andern Blüthen gehen ferner die eigentlichen Kelchblätter in Blumenkronenblätter, letztere aber in Staubblätter über. Auch zeigen manche Fruchtknoten deutlich ihre Blattnatur, sowie sich der Blüthenboden schon bei einem senkrechten Durchschnitt augenscheinlich als verkürzter Theil der Stamm- oder Zweigachse zu erkennen gibt. Dann sind auch die Stellungsgesetze der Blüthentheile dieselben, wie die der grünen Blätter, wenngleich durch das nähere Zusammenrücken der Blüthentheile jene Uebereinstimmung oft verdeckt wird. Außerdem verändern sich bei Mißbildungen zuweilen einzelne Blätter des Kelches, der Blumenkrone, dann die Staubblätter und Stempel in grüne Laubblätter, die denen der übrigen Pflanze gleich sind, während nichts gewöhnlicher ist, als daß die Staubblätter mancher zu üppig genährter Blumen zu Kronenblättern werden, auf welche Weise die gefüllten Blumen entstehen. Endlich weist abgesehen von den vorhergenannten Gründen der Zellenbau der Blüthentheile die Blattnatur der einen sowie die Achsennatur der andern mit Sicherheit nach.

Von den vier Hauptheilen der Blüthe sind nur zwei, nämlich die Staubblätter und die Fruchtblätter (Stempel), wesentliche und nothwendige, da ohne sie die Erzeugung des Samens nicht stattfinden kann. Die beiden anderen Theile, Kelch und Blumenkrone, sind insofern unwesentlich, als sie zu dem Zwecke der Blume, zur Samenerzeugung, nicht unmittelbar beitragen, ja sogar in manchen Fällen gänzlich fehlen können.

Ein Staubblatt oder Staubgefäß (Fig. 131) besteht im Allgemeinen aus meist zweien durch ein Mittelband verbundenen Säcken, welche zusammen den eigentlichen Staubbeutel (Anthere) darstellen und in deren Innern durch Viertheilung von Mutterzellen eine staubartige Masse, der Blumenstaub (Pollen), entsteht. Jeder der beiden Säcke hat gewöhnlich wieder zwei, also der ganze Beutel vier Fächer (Fig. 132). Selten ist der Beutel nur zwei- oder gar einfächerig. Die einzelnen Körnchen des Blumenstaubes sind kugelig, rundlich oder auch tetraedrisch, selten elliptisch oder vielseitig. Sie sind einzellig (nur bei Nadelhölzern mehrzellig). Ihre meist gelbliche, starke Außenhaut ist nicht selten mit Warzen, Stacheln und Leisten besetzt; außerdem wird sie von einem oder mehreren Löchern oder Furchen durchbrochen, welche bisweilen Deckelchen haben, die später abfallen. Unter der Außenhaut des Korns liegt eine zweite, durchsichtige und zarte Haut, welche den Inhalt der Zelle unmittelbar umschließt. Die Größe der einzelnen Körner beträgt etwa 0,018—0,01 mm. (beim Kürbis 0,1 mm.) und ist bei den einzelnen Pflanzenarten sehr beständig. Zuweilen kleben die Körner zu einer wachsartigen Masse zusammen oder sie gruppen sich zu 4, 8 u. s. w. Bei der Reife der Pollenkörner öffnen sich die Staubbeutel, um dieselben zu entlassen, meist in einem Längsspalt an jedem der beiden Säcke (Doppelsach), zuweilen auch durch ein Loch an der Spitze oder durch mehrere Löcher an der Oberfläche, auch durch Klappen (Fig. 133). Die einfachen Staubbeutel springen meist in einem Querspalt (Fig. 134) auf. Die Oeffnung der Beutel kann stattfinden auf der nach dem Blüthenmittelpunkt gewandten Seite des Staubbeutels, oder an der entgegengesetzten Seite. Die Staubbeutel sind oft beiden Seiten des verlängerten Mittelbandes der Länge nach angewachsen oder sie trennen sich theilweise von demselben. Zuweilen steht ein Beutel schildförmig auf der Spitze des Mittelbandes. Wie die Gestalt, Farbe und Anheftungsweise der Staubbeutelfächer kann auch die Form und Länge des Mittelbandes wechseln; es kann sich verlängern oder verkürzen, verbreitern oder zusammenziehen. Die also beschaffenen Staubbeutel wachsen entweder unmittelbar an einer Stelle des Blüthenbodens, des Stempels, sowie an den inneren Seiten der Blüthenhüllen angeheftet, oder sie werden von einem gewöhnlich fadenförmigen Blättchen, dem Staubfaden (siehe Fig. 131, 133, 134), getragen. Wenn dieser vorhanden ist, so steht er ebenfalls entweder frei auf dem Blüthenboden oder er wächst auf eine Strecke der Innenseite der Blumenkrone oder Blumenhülle an und ist nur mit seinem oberen Ende frei. Die Anzahl

Fig. 131.



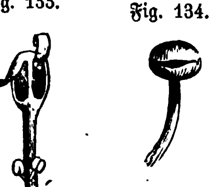
a. b.

Staubbeutel der weißen Lilie, von oben nach unten der Länge nach aufspringend. a. Von der Seite, b. von vorn gesehen.

Fig. 132.

Querdurchschnitt durch den Staubbeutel der Lilie. Etwas vergrößert.

Fig. 133. Fig. 134.



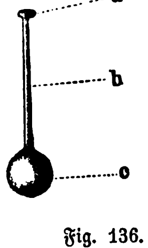
Staubbeutel des Lorbeers, in Klappen aufspringend. Vergrößert.

Queraufspringender Staubbeutel der Alchemilla. Vergrößert.

der Staubgefäße ist je nach den Pflanzenarten eine bestimmte; sie steigt von eins bis zu Hunderten. In manchen Pflanzenabtheilungen treten regelmäßige Verwachsungen benachbarter Staubgefäße ein, und zwar vereinigen sich hier entweder nur die Staubbeutel (wie bei den Synantherae), oder nur die Staubfäden, während die Staubbeutel frei bleiben (bei den Malven). Im letzteren Falle verwachsen entweder alle Staubfäden zu einem einzigen Bündel (monadelphisch, d. i. einbrüderig), oder sie gruppen sich in zwei bis mehreren Bündeln (d. i. polyadelphisch).

Der zweite wesentliche Theil der Blüthe besteht aus dem Stempel, auch Pistill genannt, das aus einem oder mehreren Fruchtblättern (Carpellblättern) gebildet wird und dessen oberer Theil die Narbe, dessen mittlerer nicht immer vorhandener der Griffel und dessen unterer, meist bauchiger und zur Bildung des Samens bestimmter Theil der Fruchtknoten heißt. Die Narbe sitzt (Fig. 135 a) einem Theil des Fruchtknotens (c), gewöhnlich dem oberen, unmittelbar oder vermittelst eines Stielchens (Griffel, b) auf. Sie ist ein bestimmt umgränzter Theil mit zartem, schleimigen Zellgewebe, dessen Oberfläche mit Drüsen oder Drüsenhaaren besetzt ist. Die Narbe macht sich zuweilen durch keine besondere Gestalt bemerklich, gewöhnlich aber ist sie bestimmt geformt.

Fig. 135.



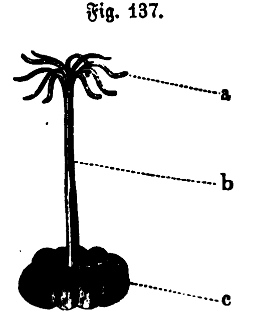
In letzterem Falle unterscheidet man: die kopfförmige Narbe (Fig. 136), — die schildförmige, — die gelappte, — die strahlenförmige, — fadenförmige, — blumenblattartige. Auf der Stellung längerer Haare beruht die Eigenthümlichkeit der pinselförmigen und der federförmigen Narbe. Die Narbe entspricht entweder der Spitze eines einzigen Fruchtblattes, oder wird bei einem zusammengesetzten Fruchtknoten mit vollständig verwachsenen Fruchtblättern von den Endigungen aller Fruchtblätter gebildet (Fig. 137). Im ersteren Falle ist die Narbe meist einfach, seltener gabelförmig zweischenkelig.

Fig. 136.

Kopfförmige Narbe (a), — Griffel (b).

Der Griffel ist in der Regel endständig, seltener seitlich; er wird ähnlich wie die Narbe nur aus einem oder auch aus mehreren Fruchtblättern gebildet. Wenn in letzterem Falle die Fruchtblätter nur an dem unteren Theile des Griffels mit einander verwachsen, im oberen aber frei sind, so entsteht der 2-, 3- u. s. w. spaltige Griffel. Durch das Innere der Narbe sowie des Griffels führt immer ein mit schleimigem, lockeren Gewebe ausgefütterter Kanal in das Innere des Fruchtknotens. Die Befruchtung wird nun in dieser Weise eingeleitet, daß der in den Staubbeuteln hervorgebrachte Blumenstaub (etwa durch den Wind oder durch Insecten) auf die Narbe gelangt. Hierauf durchbricht die durchsichtige Innenhaut des Pollenkornes gewöhnlich eine bestimmte dünne Stelle der Außenhaut, wächst schlauchartig aus und verlängert sich zu einem Zellfaden. Nur selten treibt das Korn mehrere Fäden. Durch den mit schleimigem Gewebe (Leitgewebe) ausgekleideten Kanal der Narbe und des Griffels wächst nun der Faden

Fig. 137.



a. Getheilte Narbe. b. Griffel. c. Mehrblätteriger Fruchtknoten.

ohne weitere Zelltheilungen hinab, bis er nach längerer oder kürzerer Zeit in das Innere des Fruchtknotens gelangt. Wegen dieses Vorganges wird der Griffel auch Staubweg benannt. In den Fruchtknoten bringt der Zellenfaden zu dem Samenknöspchen (oder Eichen), d. i. zu der Anlage des künftigen Samenkornes. Dieses hat eine oder zwei Außenhäute (Eihüllen). Der von ihnen umschlossene Theil des Knöspchens heißt Knospenkern. Die Außenhaut hat an der Spitze des gewöhnlich eiförmigen Knöspchens eine kleine Oeffnung, die Mikropyle. Diejenige Stelle der Knospe, wo die innere und äußere Hüllhaut zuerst entsteht, heißt der Knospengrund. Das Knöspchen ist mit einem Wulst oder einer Schnur von Gefäßen, dem sogenannten Nabelstrang, dem Fruchtknoten angewachsen. Die Stelle, wo der Nabelstrang selbst an dem Knöspchen oder genauer an dem Knospengrunde haftet, heißt Nabel. Sie wird gewöhnlich durch einen auch später bei dem reifen Samenkorne bleibenden Flecken, den Hagelflecken, bezeichnet. Was das Innere des Knöspchens betrifft, so besteht der Knospenkern bei den Mono- und Dikotyledonen aus einem Säckchen (Embryosack), welches zwei einzellige Keimkörperchen (Embryonen) enthält. Der Pollenschlauch tritt nun durch die Oeffnung an der Spitze der Knospe in den Embryosack ein, wo er auf noch nicht genau ergründete Weise die beiden Embryonen befruchtet. Gewöhnlich bildet sich dann nur eins der Keimkörperchen zu einem Samenkorn aus. Da fast immer sehr viele Pollenschläuche in den Fruchtknoten treten, können zu gleicher Zeit viele Samenknospen, wenn sie vorhanden sind, befruchtet werden. Der Fruchtknoten selbst entsteht zuweilen aus einem einzelnen Blatt, Carpell, das sich zu einer Höhlung zusammenschloß und dessen verwachsene Ränder eine Naht, die Bauchnaht bilden. Zuweilen kommt dann an der entgegengesetzten Seite noch eine zweite Naht, die Rückennaht vor. Der also entstandene einblätterige Fruchtknoten wird nur einen Griffel haben und gewöhnlich ein einfächeriger sein, wenn nicht etwa die Blattränder sich einwärts krümmen und Scheidewände bilden. Wenn in einer Blüthe mehrere Fruchtblättchen vorkommen, so bleiben dieselben nicht selten getrennt und frei, während jedes ein einfaches Pistill darstellt. Blüthen dieser Art heißen vielfrüchtige (Fig. 138). Oftmals vereinigen sich mehrere Fruchtblätter zu einem einzelnen Fruchtknoten. Zuweilen berühren sich in diesem Falle die Ränder der Blätter mit ihren Kanten und es entsteht dann ein einfächeriger Fruchtknoten (Fig. 139). Wenn sich aber die Ränder dieser Blätter einwärts krümmen, kann der Innenraum des Fruchtknotens in so viele durchgehende oder halbe Fächer getheilt werden, als Frucht-

Fig. 138.

Fig. 139.



Fig. 140.

Fruchtknoten der Calluna, durch Quetschung in Klappen aufgesprungen.

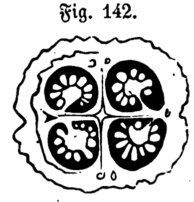
a. Aus zweien Carpellblättern erwachsener Fruchtknoten der Digitalis ambigua. b. Querschnitt des Fruchtknotens, um die Scheidewände zu zeigen.

blätter vorhanden waren (Fig. 140). Die auf solche Weise entstandenen Scheidewände nennt man ächte. Sie sind stets doppelt, da sie zweien zusammengelegten Fruchtblattscheiben entsprechen. Scheidewände, welche nicht durch zusammengeschlossene Ränder der Carpellblätter, sondern frei aus der Innenfläche dieser Blätter entstehen, heißen falsche. Sehr oft stehen mehrere einfache aus der Verwachsung eines einzelnen Blattes gebildete Fruchtknoten dicht in einem Kreise oder in Schraubenlinien auf einem Blüthenboden zusammen, und es tritt zugleich eine gänzliche oder theilweise Verwachsung der sich berührenden Seiten ein, wodurch scheinbar ein einziger, mehrfächeriger Fruchtknoten entsteht. Sowohl die Fruchtknoten mit unächten als auch die mit ächten Scheidewänden bezeichnet man nach der Zahl ihrer Fächer als 2-, 3- bis mehrfächerig (Fig. 141). Häufig lassen an solchen Fruchtknotenverbindungen die auf der Spitze freigebliebenen Griffel oder Narben die Art der Zusammensetzung errathen (siehe Fig. 137). Die Sämchen werden entweder einzeln, zu wenigen oder zu mehreren in dem Fruchtknoten hervorgebracht, auf dessen Boden oder an dessen Innenwand sie stehen, und zwar befestigt an einem besonderen, Gefäße enthaltenden, wulstigen Gewebe, dem Samenleisten. Die Samenleisten entsprechen meist den Rändern der Fruchtblätter. Man unterscheidet wandständige Samenleisten (Fig. 142), die also an der Innenwand der Fruchtblätter stehen, und winkelständige, welche im Innenwinkel der einzelnen Fächer eines mehrfächerigen Fruchtknotens befestigt sind (Fig. 143). Zuweilen sind die Samenknöspchen an einem frei in der Mitte einer einfächerigen Fruchtknotenhöhlung stehenden Säulchen oder Zäpfchen, also eigentlich an der Achsenspitze, angeheftet. Dann werden die Samenleisten mittelständig genannt (Fig. 144). Sitzen die Samenknöspchen nur am Grunde der Fruchtknotenhöhle, so heißen sie grundständige. Letztere sind zugleich hinsichtlich ihrer Lage aufrecht. Sind dagegen die Samenknöspchen an der Spitze des Fruchtknoteninnern befestigt, so heißen sie hängende. Bei wand-, winkel- und mittelständigen Samenleisten werden die Eichen als wagerechte, oder, wenn sie etwas aufgerichtet sind, als aufsteigende bezeichnet. Die vollständige Ausbildung des Samens sowie die Umbildung der Fruchtknoten zu den verschiedenen Fruchtformen findet erst nach dem Verwelken der Blüthen statt.

Fig. 141.

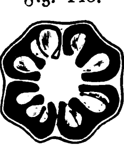
Fünffächeriger Fruchtknoten eines **Vaccinium** im Querdurchschnitte.

Fig. 142.



Fruchtknoten des Stechapfels (**Datura stramonium**) im Querdurchschnitt, mit wandständigen Samenleisten.

Fig. 143.



Querdurchschnitt des Fruchtknotens der **Erica carnea**, etwas vergrößert, mit winkelständigen Samenpolstern.

Fig. 144.

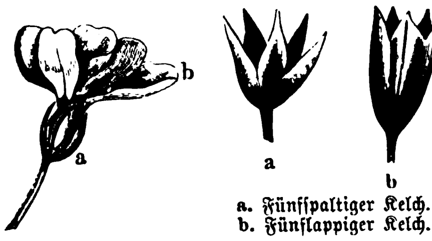


a. Mittelständiges, bereits von den Samen entblößtes Samenpolster der **Primula officinalis.** Etwas vergrößert. Im Längsdurchschnitt.
b. Mittelständiges Samenpolster des **Cucubalus behen**, mit den Sämchen. Längsdurchschnitt.

Die Blüthen besitzen in den meisten Fällen außer den bis jetzt beschriebenen beiden wesentlichen Theilen, nämlich außer Staubblättern und Stempeln, als unwesentliche Theile den Kelch und die Blumenkrone. Der Kelch, der unterste und äußerste Blätterkreis

der Blüthe (Fig. 145 a, Fig. 146), ist vorherrschend grün, während die Blumenkronenblätter (Fig. 145 b) innerhalb des Kelchkreises stehen und sich gewöhnlich durch eine bunte Farbe auszeichnen. Bei einer großen Anzahl von Pflanzen, namentlich bei den Monokotyledonen, verwischen sich diese Unterschiede in der Weise, daß entweder nur ein oder mehrere Kreise grüner oder doch unscheinbar gefärbter Blätter die inneren wesentlichen Blüthentheile einhüllen, oder daß statt dessen nur bunte Blätter erscheinen. Man bezeichnet derartige Blätterkreise als **Blüthenhüllen oder Perigone** und benennt das Perigon als kelchartig, kronenartig (Fig. 147), spelzig. Sind die einzelnen Blättchen desselben sehr klein, so heißt es schuppenartig (Fig. 148 a, b). Die **Kelchblätter** sind meist grün, seltener gefärbt und dann blumenartig, wie bei der Aglei, Fuchsia und Anemone.

Fig. 145. Fig. 146.



Blüthe der **Hottonia palustris.** a. Kelch. b. Blumenkrone.

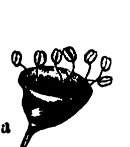
a. Fünfspaltiger Kelch. b. Fünflappiger Kelch.

Fig. 147.

Kronenartiges Perigon der **Iris pseudacorus.**

Nach der **Dauer** unterscheidet man einen hinfälligen Kelch, wenn er beim Aufblühen abfällt (z. B. beim Mohn), einen abfallenden Kelch, wenn er nach der Befruchtung abfällt, und einen bleibenden Kelch, wenn er noch an der Frucht vorhanden ist. Bei dem scheinbar doppelten Kelche, z. B. der Malven, entsteht der äußere aus quirlförmig unter dem eigentlichen Kelche angeordneten Hochblättchen, während die äußeren Kelche der Erdbeere und des Fingerkrautes (**Potentilla**) aus verwachsenen Nebenblättchen entstanden.

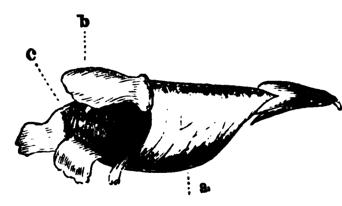
Fig. 148.



Schuppenartiges Perigon a. der Staubblattblüthe, b. der Stempelblüthe aus den Blüthenkätzchen einer Pappel. Etwas vergrößert.

Die **Kronblätter** sind fast immer gefärbt. Wenn sie mit einander verwachsen sind, so nennt man die Blumenkrone verwachsenblättrig oder einblättrig. Der verwachsene Theil der Blätter eines Blüthenkreises heißt Röhre, die freien Theile, „Lappen“ genannt, bilden den Saum. Die Uebergangsstelle des Saumes und der Röhre heißt Schlund (Fig. 149).

Fig. 149.



Verwachsenblätterige Blüthe eines **Dracocephalum.** a. Röhre. b. Saum. c. Schlund.

Nach der **Gesammtgestalt der verwachsenblättrigen** Blumen

krone unterscheidet man die trichterförmige, die rad- oder sternförmige (siehe Fig. 152), die glockenförmige, die röhrenförmige, die präsentirtellerförmige und die krugförmige. Nach der Zahl der Einschnitte des Saumes bezeichnet man die Blumenkrone ähnlich wie die Laubblätter als 2-, 3- u. s. w. theilige, -spaltige, -gezähnte. In gleicher Weise wird die Form des verwachsenblättrigen Perigons und Kelches bezeichnet (siehe Fig. 146 a, b). Eine besondere Form der verwachsenblättrigen Blumen sind die Lippenblumen, deren Saumzipfel sich nach zweien entgegengesetzten Seiten wenden (Fig. 150). Die Krone ist hierbei entweder rachenförmig, wenn der Schlund geöffnet ist (Fig. 150), oder maskenförmig, wenn derselbe durch die Unterlippe oder durch eine Aufwölbung derselben, durch den Gaumen, geschlossen wird (Fig. 151).

Fig. 150.



Zweilippige Blüthe der **Stachys alpina**, mit offenem Schlunde.

Zuweilen ist die verwachsenblättrige Blumenkrone auch gespornt, d. h. mit einer spornartigen, hohlen Verlängerung versehen (Fig. 151 b).

Wenn die Blätter der Blumenkrone getrennt sind, so heißt dieselbe getrenntblättrig. Die einzelnen Blätter heißen genagelt, wenn sie aus einem oberen verbreiterten Theile (Platte) und aus einem unteren, schmalen, stielartigen Theile (Nagel) bestehen. Die Platte ist ganz oder ausgerandet, zweispaltig, gezähnt, fiederspaltig oder unregelmäßig zerschlitzt. Die Blumenblätter können entweder sämmtlich oder nur einzeln gespornt vorkommen.

Fig. 151.



Maskenförmige Blüthe einer **Linaria. a.** Der Gaumen. b. Honigsporn (Nectarinium).

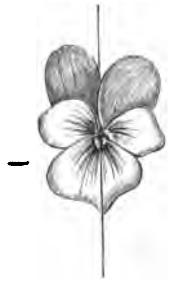
Eine besondere Form der getrenntblättrigen Blumenkrone ist die der Schmetterlingsblüthe (siehe Fig. bei der Familie der Papilionaceen). Dieselbe ist fünftheilig gebaut. Von den fünf mit den Kelchblättern abwechselnden Blumenblättern wird das oberste große als Segel (a der bezeichneten Fig.), die beiden seitlichen werden als Flügel (c), die beiden unteren, meist mit einander verwachsenen als Kiel (b) bezeichnet. Sowohl die verwachsenblättrigen als auch die getrenntblättrigen Blüthen können ihrem Umrisse nach regelmäßig oder ebenmäßig (unregelmäßig) sein. Erstere Blüthen lassen sich durch jede oder doch durch sehr viele durchschneidende Linien in zwei gleiche Theile zerlegen (Fig. 152), während die ebenmäßig gebauten Blüthen sich nur durch eine einzige Linie in zwei gleiche Hälften trennen lassen (Fig. 153). Diese beiden Hälften entsprechen sich völlig in ihrer Form, sind also symmetrisch.

Fig. 152.



Regelmäßige Blüthe.

Fig. 153.



Ebenmäßige (symmetrische) Blüthe.

Ueberhaupt kann sich die Verwachsung der Blattorgane einer Blüthe entweder 1) auf alle Kreise derselben oder 2) auf die drei äußeren, nämlich auf Kelch-, Kronen- und Staubblattkreis erstrecken, oder endlich 3) verwächst nur der Kronen- und Staubblattkreis. Im ersten der angegebenen

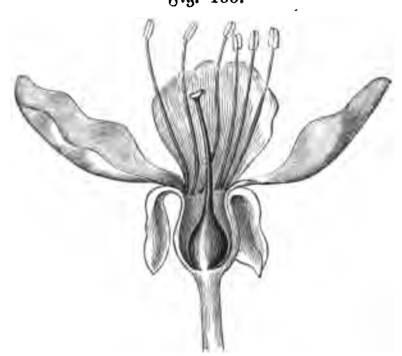
Fälle, bei Verwachsung der unteren Theile des Kelches, der Krone und der Staubfäden mit dem unteren Theile der Fruchtblätter, also mit dem Fruchtknoten, scheinen die oberen, freien Kelchblätter, Blumen und Staubblatttheile auf dem Fruchtboden zu entspringen (Fig. 154). Man schreibt denselben darum eine oberständige Stellung (epigynische Insertion) zu und bezeichnet den Fruchtknoten als unterständig. Im zweiten Falle, wenn der untere Theil des Kelches, der Krone und der Staubblätter gleichfalls mit einander verwachsen, der Fruchtknoten dagegen frei bleibt, entsteht die sogenannte umständige Stellung (perigynische Insertion, Fig. 155). Im Gegensatze zu diesen beiden Stellungsweisen bezeichnet

Fig. 154.



Durchschnitt einer Apfelblüthe mit oberständiger (epigynischer) Insertion der Blüthentheile.

Fig. 155.



Durchschnitt einer Kirschblüthe, etwas vergrößert, mit umständiger (perigynischer) Insertion der Blüthentheile.

man als unterständige Stellung (hypogynische Insertion) diejenige, bei welcher keine oder nur die Verwachsung des Blumen- und Staubblattkreises vorhanden ist. Der Fruchtknoten wird dann oberständig genannt (Fig. 156). Pflanzen mit der letztgenannten Stellungsweise werden auch bodenblüthige (Thalamiflorae) genannt, die mit perigynischer und epigynischer Stellung dagegen Kelchblüthler (Caliciflorae). Viele der bisher entwickelten Eigenthümlichkeiten der Blüthe nehmen in den natürlichen, d. i. auf Verwandtschaft der Pflanzen gegründeten Systemen eine wichtige Stellung ein. So in dem Systeme von Jussieu († 1788) und Decandolle († 1813).

Fig. 156.



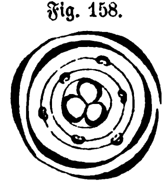
Hypogynische Insertion einer Ranunculacee.

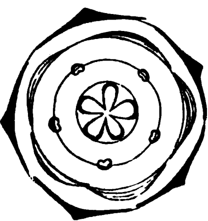
Die Zahl der Blätter, aus denen die verschiedenen Kreise der Blüthen bestehen, ist bei allen Pflanzenarten durchgehends eine mehr oder minder genau bestimmte. Ebenso ist auch die gegenseitige Stellung nach festen Regeln geordnet. Sehr wichtig für die Unterscheidung der Pflanzen ist zunächst schon die Knospenlage, das heißt die Lage der Kron- und Kelchblätter oder auch der Blüthenhülle während des Knospenzustandes der Blüthe. Diese Knospenlage zeigt dieselben Verschiedenheiten wie die Knospendeckung der Laubblätter (siehe Fig. 94. 95).

Die Blätter eines Blüthenkreises liegen entweder klappig aneinander oder dachziegelig, welche letztere Lage bei einer vielblätterigen Blüthe


Fig. 157. Gedrehte Knospenlage einer Asklepiadee.

auch die gedrehte (Fig. 157), bei einer einblätterigen dagegen die gefaltete genannt wird. Der reitenden Knospendeckung der Laubblätter ähnlich ist die fünfschichtige Knospenlage. Die eigenthümliche Knospenlage des Mohns hat man die zerknitterte genannt. Die Blätter des Kelches und der Blumenkrone haben entweder eine gleiche oder eine verschiedene Knospenlage; dagegen sind bei zweireihigen Perigonen beide Kreise in der Knospe gleichgelagert.


Fig. 158. Schematischer Grundriß einer monokotyledonischen Blüthe.


Fig. 159. Schematischer Grundriß einer dikotyledonischen Blüthe.

Die Blätter oder Theile eines jeden Kreises haben mit denen des je zunächststehenden Kreises fast immer eine abwechselnde Stellung (Gesetz der Quirlstellung siehe Fig. 158, 159).

Darum steht bei einer aus vier regelmäßigen Kreisen gebildeten Blüthe jedes Blatt des ersten oder des Kelchkreises in dem Zwischenraum, den je zwei Blätter des folgenden zweiten Blumenblattkreises zwischen sich lassen, während die Staubgefäße des dritten Kreises wieder genau den Kelchblättern, die Pistillblätter des vierten Kreises den Blumenblättern gegenüberstehen. Störungen und Veränderungen dieser Stellungsverhältnisse lassen ein Fehlschlagen einzelner Theile erkennen. Zwischen den Zahlen der Theile aller Kreise findet durchgehends ein bestimmtes Verhältniß statt, das nicht selten zu einer Uebereinstimmung der Zahlen wird. So gibt es viele Blüthen mit fünf Kelchblättern, fünf Blumenblättern, fünf Staubgefäßen und fünf Stempeln oder einem einzelnen fünffächerigen Stempel. Wenn jeder der vorhandenen Blattkreise einer Blüthe eine gleiche Anzahl von Blattgebilden hat, so nennt man die Blüthe „isomerisch", d. i. gleichgliederig, im entgegengesetzten Falle aber „heteromerisch", d. i. ungleichgliederig. Sind alle Theile der Blüthe nur in Kreisen angeordnet, so nennt man diesen Blüthenbau encyclisch. Die Zahl der Kreise einer jeden Blätterart kann sich vermehren; sowohl die Kelchblätter, als auch die Blumenkrone, Staubgefäße und Stempel (Stempelblätter) können sämmtlich verdoppelt oder nach anderem Verhältniß vermehrfacht vorkommen, oder es bleibt der eine Kreis einfach oder doch weniger vervielfacht als ein anderer. Ist aber die Zahl der Blattglieder einer Blüthe bedeutend vermehrt und sind diese Glieder dicht zusammengedrängt, dann verschwindet, wie bei der weißen Seerose, die kreisförmige Anordnung der Blätter vor einer schraubenförmigen. Blüthen dieser Art heißen aphanocyclische. Ferner gibt es viele Blüthen, in denen der Kelchkreis sowie der Blumenblattkreis aus einer bestimmten Zahl, etwa von je fünf Blättern besteht, während sowohl die Staubgefäße, als auch die Stempel sich in großer Menge, oft zu Hunderten, zusammendrängen. Während dann bei den unteren Blättern deutlich Kreise hervortreten, wie etwa bei der gewöhnlichen Ranunkel und wilden Rose, stehen die oberen und inneren Blüthentheile in Wendellinien. Diese Bauart ist die hemicyclische.

Die allgemeine Form und die Stellungsverhältnisse der Blüthe

werden besonders deutlich auf einem Querschnitte der Blüthe, der gleichsam den Grundriß des ganzen Blüthenbaues angibt. Wir gaben oben einzelne solcher Durchschnittszeichnungen (Diagramme). (Es bezeichnet dort in Fig. 158 der äußerste und zweite Kreis die zwei Kreise der sechs Perigonblätter, der dritte und vierte Kreis die zwei Kreise der sechs Staubfäden, die dreibogige Figur in dem innersten Kreise bedeutet den Durchschnitt des dreigliederigen Pistills. In Fig. 159 ist der erste äußerste Kreis der fünfblätterige Kelchkreis, der zweite der Kreis der fünf Kronblätter, den dritten nehmen die fünf Staubfäden, den vierten die fünf Pistillblätter ein.)

Bei vielen Pflanzenarten sind die beiden wesentlichen Blüthentheile, die Staubgefäße*) und Stempel**), in ein und derselben Blüthe vereinigt: Zwitterblüthen, monoklinische Blüthen***).

Wenn sie auf verschiedenen Blüthen getrennt (diklinisch) sind, so kann zunächst ein und derselbe Stamm theils solche Blüthen hervorbringen, die nur Staubgefäße, theils solche, die nur Stempel enthalten (monöcische Vertheilung, wie bei der Erle und dem Haselnußstrauche).

Ferner kann von Pflanzen derselben Art das eine Gewächs nur Staubgefäßblüthen, ein anderes nur Stempelblüthen tragen (diöcische Vertheilung, z. B. bei den Pappeln und Weiden).

Endlich kann ein und derselbe Stamm theils Zwitterblüthen, theils Staubfadenblüthen, theils Stempelblüthen gemischt hervorbringen (polygamische Vertheilung, z. B. bei dem Ahorn). Eine Blüthe kann diklinisch sein nach ihrer ursprünglichen Anlage (nach ihrem Typus), oder durch Verkümmerung entweder der Staubgefäße oder der Fruchtblätter einer ursprünglichen monoklinischen Blüthe. Diese Trennung der Blüthen hat einen wichtigen Zweck, nämlich die Kreuzung der Arten, d. h. eine Befruchtung der einen Blüthe durch eine andere derselben Art. Eine solche Kreuzung ist von großem Vortheil für den Wohlbestand der Pflanzengeschlechter. So lehrte die Erfahrung, daß einzelne Pflanzen, nämlich gewisse Orchideen, sogar absterben, wenn bei ihnen Selbstbefruchtung eintritt, d. h. wenn bei ihnen die Staubgefäße einer Zwitterblüthe die Stempel eben derselben Blüthe befruchten. Bei vielen Zwitterblüthen, namentlich bei den Orchideen und allen Blüthen, deren Pollen wachsartig ist und nicht ausstäubt, ist eine Selbstbefruchtung geradezu unmöglich. Nicht selten wird sie dadurch verhindert oder doch äußerst erschwert, daß die Staubgefäße und Stempel derselben Blüthe zu ungleicher Zeit reifen. Oft ist auch, wie bei vielen Körbchenblüthlern, die Narbe der Stempel von den zusammengewachsenen Staubbeuteln umgeben, während sich die Beutel nach außen öffnen und ihren Blumenstaub entsenden, ehe die Narbe frei wurde. In diesen und vielen anderen Fällen wird die Kreuzung und überhaupt die Befruchtung durch Insekten vermittelt, vorzugsweise durch Schmetterlinge, Aderflügler und Zweiflügler.

Wenn dieselben die eine Blüthe besuchen, welche reife Staubbeutel enthält, bepudern sie sich mit Blüthenstaub, der beim Besuche einer

---

*) Das bei Abkürzungen gebrauchte Zeichen für Staubfäden: ♂ bedeutet auch „Staubfadenblüthe".

) ♀ *) ⚥

anderen Blüthe derselben Art abgestreift wird und diese befruchtet, wenn er auf deren Stempel gelangt. Manche Insecten sind auf ganz bestimmte Gewächse angewiesen, um diese zu befruchten. So bewerkstelligt ein kleiner Zweiflügler, **Tipula pennicornis**, die Befruchtung der Osterluzei (**Aristolochia**). Andere Insecten besuchen Blumen der verschiedensten Art, aber sie halten hierbei gewöhnlich eine bestimmte, schon durch die Naturumstände gegebene Ordnung inne. Sie besuchen etwa kürzere oder längere Zeit hindurch nur Blumen derselben Art, wenn diese in Menge zusammenstehen, oder wenn zu einer bestimmten Zeit die eine Blumenart sich durch großen Honigreichthum und bequeme Zugänglichkeit auszeichnet. Darum schwärmen über den aufblühenden Kleefeldern häufig unzählige Schmetterlinge und die Orchideenwiese wird ein Sammelplatz der Hummeln der Nachbarschaft. Die Orchideen sind wegen der Stellung und wachsartigen Beschaffenheit ihrer in getrennten Fächern abgesperrten Blumenstaubmassen nicht im Stande, die Narbe zu befruchten, wenngleich diese Fächer in deren Nähe an demselben Stempel stehen. Die Blume kann nicht anders als durch Hülfe der Insecten befruchtet werden. Die Art und Weise dieser Befruchtung ist oft eine höchst eigenthümliche. So wurde beobachtet, daß die einen Orchideenstrauß besuchenden Hummeln den breitstirnigen Kopf in die Blüthe drücken, um den Rüssel nach dem im Blüthengrunde befindlichen Honig auszustrecken. Dieser Druck bewirkt zugleich, daß die wachsartige Blüthenstaubmasse aus dem leicht aufspringenden Fache tritt. Es bleibt nun die ganze geballte Staubmasse mit einem wasserhellen, unten kleberigen Stielchen an der Stirn der Hummel haften. Das Beutelchen steht noch aufrecht an der Stirn, so lange sein Stielchen frisch ist. Während dieser Zeit besucht die Hummel andere Blüthen desselben Straußes, die nicht befruchtet werden, weil das Beutelchen eben noch aufrecht steht. Doch bald fängt das Stielchen an zu welken, und wenn die Hummel zu einer anderen Blüthe fliegt, hängt das Beutelchen schon schlaff nach unten herab und wird von der in die neue Blüthe einkehrenden Hummel über die Narbe dieser Blüthe gestreift. Hiedurch bleiben Pollenkörner haften und die Bestäubung ist vollzogen.

Die Blüthen, welche zum Besuche der Insecten bestimmt sind, zeichnen sich gewöhnlich durch ihre Größe und Farbe, oft auch durch ihren Duft aus, weßhalb sie von den Insecten leicht wahrgenommen werden können. Als Lockmittel zum Insectenbesuch dient sehr oft der Honig, welcher am Grunde der Blumenblätter oder Staubgefäße, nicht selten sogar in spornartig umgebildeten Hochblättern oder noch an anderen Stellen der Blüthe, aus Drüsen abgesondert wird. Ein Kennzeichen solcher Honigstellen (Nectarien) sind zuweilen äußere Makeln an der Blumenkrone. Die Lage der Honigstellen ist gewöhnlich eine etwas versteckte, oft sogar schwer zugängliche und immer darauf berechnet, daß jene Insecten nicht anders zu dem Honig gelangen können, als dadurch, daß sie die Staubgefäße oder Narben streifen. Auch die Form und Größe der Blüthen ist oft durchaus dem Insectenbesuche überhaupt so wie der Form und Größe ganz bestimmter Gattungen oder Arten von Insekten angepaßt. So haben die Orchideen, die Lippenblumen und Schmetterlingsblumen ein größeres, am Grunde der Blüthe stehendes Blatt, das zum Sitzblatt der anfliegenden Insekten dient, während die

kleineren Seitenblättchen der Blüthe den Vorderbeinen Stütze geben. Nicht minder wird auch durch die Blüthenstellung der Besuch der Blumen erleichtert. Bei einer großen Anzahl von Gewächsen wird die Kreuzung nicht durch Insekten oder doch weniger durch sie hervorgebracht, sondern durch den Wind vermittelt. Man nannte diese Blüthen Windblüthen, wie die vorhin beschriebenen als Insektenblüthen bezeichnet werden. Die Windblüthen sind derart eingerichtet, daß ihre Staubbeutel allenthalben von der Luft berührt werden und eine große Menge leicht ausfliegenden Blüthenstaubes enthalten. Deßhalb entführt der Wind den reifen Blumenstaub in ganzen Wolken, wie es etwa bei den blühenden Tannen der Fall ist. Bei der Menge und Verbreitung des Staubes ist es unausbleiblich, daß wenigstens einige Körnchen auf die Stempel der gewöhnlich nicht weit entfernt stehenden Stempelblüthen gelangen und sie befruchten. Bei den Windblüthen herrschen unscheinbare Formen vor, unter andern die des Kätzchens. Allerdings kommt bei einer großen Menge von Pflanzen offenbar auch die Selbstbefruchtung vor, ja es scheint bei sehr vielen nur diese möglich zu sein.

Der Zweck der Blüthen ist die Fortpflanzung, welche durch den schon beschriebenen Befruchtungsvorgang eingeleitet und durch die Entwicklung, Reife und das Ausstreuen des Samens in's Werk gesetzt wird. Sobald die Befruchtung eingetreten ist, beginnen Blumenkrone, Staubgefäße, Griffel und Narbe als überflüssig abzusterben oder in einzelnen Fällen sich umzubilden, während zugleich der Fruchtknoten und der Same sich mehr ausbildet. Die Befruchtung wurde dadurch vollzogen, daß der in den Fruchtknoten getretene Pollenschlauch zu dem Samenknöspchen und durch dessen obere Oeffnung oder Knospenmund bis zu den beiden Keimkörperchen des Keimsäckchens vordrang. Hierauf beginnen die beiden aus einem rundlichen Bällchen Zellbildestoffs bestehenden, befruchteten Keimkörperchen sich zunächst mit einer Zellhaut zu bekleiden. In diesem Zustande könnte man sie Keimbläschen nennen. Gewöhnlich stirbt hiernach eines derselben ab, während das andere sich durch Zellenvermehrung zu einem von einem Zellenstrange (Vorkeim) getragenen Keime (Embryo) ausbildet. Dieser Keimträger ist nach dem Knospenmunde der Knospen gerichtet, während der Keim selbst nach dem Knospengrunde hingewendet ist.

Hierauf entsteht gewöhnlich aus dem Keime und zwar dicht bei der Stelle, wo er an dem Träger befestigt ist, ein Würzelchen, welches also, wie der Träger, nach dem Knospenmunde gerichtet ist. Das entgegengesetzte Ende des Keimes bringt gewöhnlich um diese Zeit auch die Anlagen der ersten Blättchen (Kotyledonen) hervor. Während der Keim in dieser Weise wächst, wird er häufig von einem besonderen Zellgewebe genährt, das innerhalb des Keimsackes (Embryosackes) entsteht und auch noch späterhin den schon reifen Keim einschließt. Dieses Gewebe ist dann im Durchschnitte eines Samenkorns häufig als eine weiße, feste, zuweilen elfenbeinartig harte Hüllmasse zu erkennen. Man nennt sie Eiweiß (inneres Eiweiß). In manchen Sämchen verschwindet das Eiweiß mit der fortschreitenden Entwickelung. Wenn von der Außenwand der Samenknöspchen ein Theil des Gewebes übrig bleibt und mit dem sich vergrößernden Keime fortwächst, enthält später das Samenkorn noch

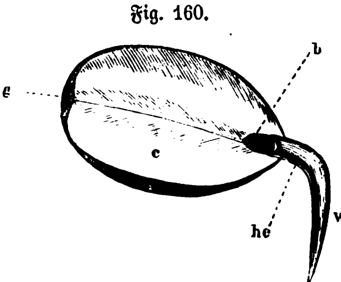
eine zweite eiweißartige ganze oder theilweise Hülle, die man als äußeres Sameneiweiß bezeichnet.

Da die Samen der Nadelhölzer und mit ihnen der Cycadeen niemals in einem Fruchtknoten eingeschlossen, sondern unbedeckt sind, gelangt bei ihnen der Pollenschlauch unmittelbar auf den Knospenmund der jungen Samenknospen. Die Entstehung, Befruchtung und Entwickelung der Keime findet hier bei den nacktsamigen oder gymnospermischen Pflanzen indeß nicht, wie bei den übrigen offenbartblüthigen Gewächsen, unmittelbar in dem ersten und ältesten Keimsäckchen statt; vielmehr entstehen in diesem zunächst mehrere kleinere Säckchen (secundäre Keimsäckchen). An jedem dieser Säckchen entwickeln sich dann vier Keimbläschen, welche durch den eintretenden Pollenschlauch befruchtet werden und sich zu Keimen ausbilden.

An einem vollständig entwickelten Samenkorne unterscheidet man mehrere Theile, die für die wissenschaftliche Kenntniß der Pflanzen von Wichtigkeit sind. Zunächst zeigt das Samenkorn die meisten derjenigen Merkmale, welche bereits bei einem Samenknöspchen vorkommen, nämlich Mikropyle, Knospengrund, Nabelstrang und Nabelfleck. Es ist sitzend, aufsteigend angeheftet, oder hängend u. s. f. Die Integumente, d. i. Hüllhäute des Samenknöspchens, entwickeln sich zu den Häuten des Samenkorns.

Der wichtigste Theil desselben, das Keimchen (Embryo), ist von den äußeren und inneren Samenhäuten sowie häufig noch von Eiweiß umschlossen und besteht gewöhnlich aus dreien Hauptheilen: 1. aus der Achse oder dem Stämmchen; 2. aus dem Würzelchen; 3. aus der Achsenknospe mit dem Samenblättchen (Kotyledonen), deren sich bei den Monokotyledonen immer nur eins, bei den Dikotyledonen immer zwei, bei den Nadelhölzern mehrere finden (Fig. 160). Nur bei einigen Pflanzen, so bei Orchideen und Schmarotzern, bleibt der Keimling innerhalb des Samenkorns unentwickelt und besteht aus einem zelligen, rundlichen Körperchen ohne äußere Gliederung.

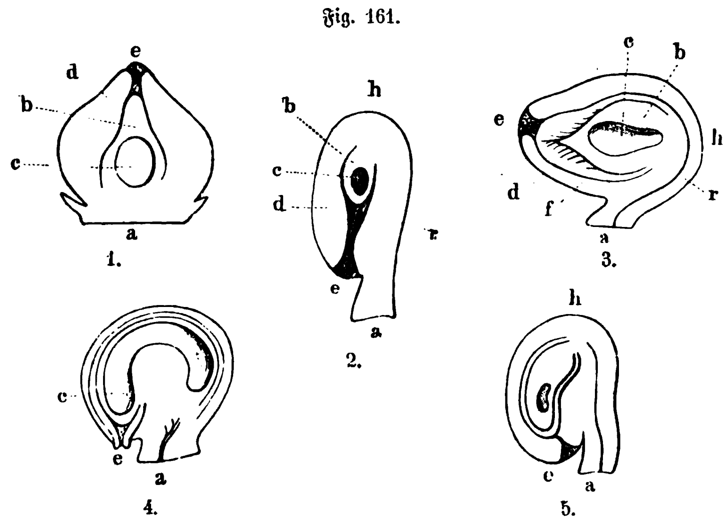
Fig. 160.



Längsdurchschnitt einer zu keimen beginnenden Eichel. hc. Stämmchen. w. Würzelchen. b. Achsenknospe. g. Einer der Cotyledonen.

Der Same sowie auch das junge Samenknöspchen kann nach der Richtung und Lage seiner Theile zunächst ein gerader (oder „geradläufiger") sein (Fig. 161). Dann steht er aufrecht auf dem Knospengrunde, und es liegen sich die Mikropyle und der Nabelfleck gerade gegenüber, und zwar erstere oben, letzterer unten an dem Samen. Zweitens kann sich das Samenkorn mit der oberen Spitze und also auch der Mikropyle überbiegen und nach unten wenden. In diesem Falle ist die Längenachse der Samenknospe mit dem Nabelstrange verwachsen, der Knospengrund liegt oben und die Mikropyle unten; daher heißt die Samen- oder Samenknospenlage die umgewendete oder gegenläufige. Der angewachsene Theil des Nabelstranges heißt dann hier die Samennaht. Ist die Verwachsung des Nabelstranges mit dem Samen unvollständig und nur am unteren Theile des letzteren eingetreten, so daß

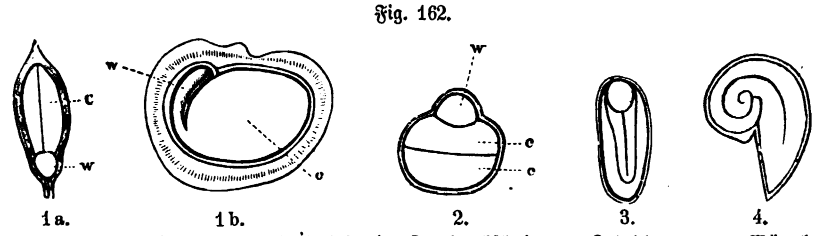
Fig. 161.



1. Gerade (orthotrope, atrope) Samenknospe. a. Knospengrund und Nabelfleck. e. Mikropyle. b. Knospenkern. c. Keimsack. d. Einfache Knospenhülle. 2. Umgekehrte (anatrope) Samenknospe. h. Knospengrund. r. Samennaht. a. Anheftestelle des Samens. Die übrigen Bezeichnungen wie bei 1. 3. Halbumgewendete (hemianatrope) Samenknospe. Bezeichnungen wie bei 2, nur kommt hier eine zweite Knospenhülle f. hinzu. 4. Gekrümmte (kampylotrope) Samenknospe. 5. Halbgekrümmte (hemitrope) Samenknospe. Bezeichnungen wie in den vorigen Figuren.

die Längenachse des Samens in einem rechten oder spitzen Winkel auf den Nabelstrang steht, so heißt der Samen (oder die Samenknospe) **halb umgewendet**. Gewöhnlich liegen die Keimblätter (Kotyledonen) des Keimes mit ihren Flächen aufeinander, das Endknöspchen des Stämmchens liegt zwischen ihnen, während das Würzelchen (Fig. 162) eine

Fig. 162.

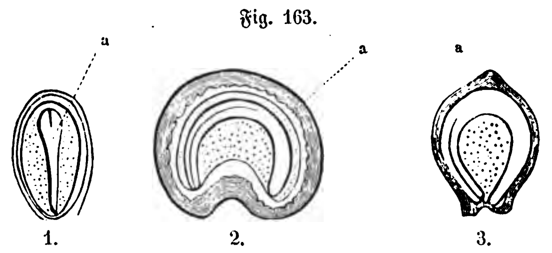


1a. Seitenwurzeliger (pleurorhizer) Keim im Querdurchschnitt. c. Kotyledonen. w. Würzelchen. 1b. Längsdurchschnitt von 1a. 2. Rückenwurzeliger (notorhizer) Keim. Bezeichnet wie in 1a. 3. Rinnig gefalteter (orthoplozer) Keim. 4. Spiralig gewundener Keim.

verschiedene Lage haben kann. Nach dieser Lage wird unterschieden: 1. der **seitenwurzelige** Keim, bei dem die Blätter flach aufeinander und das Würzelchen auf dem Spalt liegt. — 2. Der **rückenwurzelige** Keim, bei dem das Würzelchen auf dem Rücken eines der beiden flach aufeinander gedeckten Kotyledonen liegt. — 3. Der **rinnig gefaltete** Keim. Bei ihm liegt das Würzelchen in einer Rinne der gefalteten Keimblätter. — 4. Selten ist der Keim spiralig gewunden. Was die Richtung des Keimlings im Samen anbelangt, so ist das Wurzelende desselben immer der Mikropyle zugekehrt.

Das Eiweiß, welches sehr häufig unter den Samenhäuten dem Keime beigefügt ist, umgibt zuweilen ringsum wie eine Schale den mittelständigen Keim, es ist peripherisch (Fig. 163). Zuweilen ist es auf die eine Seite des Samenkorns gedrängt, so daß der Keim die andere Seite einnimmt: laterales Eiweiß. Wenn in diesem Falle der Keimling sich einwärts krümmt, umschließt er zuweilen das Eiweiß, so daß es mittelständig (central) wird. Aehnlich wird der

Fig. 163.



1. Peripherisches Eiweiß. 2. Laterales E. 3. Centrales E. In allen Figuren bezeichnet der gepunktete Körper das Eiweiß, a. den Keim.

Keim selbst nach seiner Lage im Eiweiß achsenständig, excentrisch, seitlich oder endlich peripherisch genannt. Zuweilen wächst von der Anheftestelle des Samenkorns, von der ursprünglichen Nabelstelle, eine verschieden gestaltete ganze oder theilweise Hülle um das Samenkorn, ein sogenannter Samenmantel (arillus, siehe Fig. 183 c). Die äußere Samenhaut verhärtet sich zuweilen zu einer lederigen oder holzig steinähnlichen Schale, während der ursprüngliche Knospenkern zu dem Samenkorne wird. Die Samenhaut (oder Samenhülle) ist in der Regel eine doppelte. Die äußere ist von sehr verschiedener Beschaffenheit, häutig, lederartig, steinhart, fleischig; ihre Oberfläche ist glatt oder warzig, stachelig, behaart oder geflügelt, d. h. mit flügelartigen Hautauswüchsen versehen. Hat der Samen eine fleischige Hülle, so heißt er beerenartig. Die innere Samenhaut heißt auch Kernhaut. Der einfache sowohl wie der vielfache Fruchtknoten, welcher die Samenkörner umschließt, entwickelt sich nach der Befruchtung mit der fortschreitenden Reife seiner Samenkörner zu den mannigfaltigsten Fruchtformen. Letztere entstehen bei den sogenannten ächten Früchten durch bestimmte Umbildungen der drei Schichten einer Fruchtknotenwand. Diese Schichten sind die äußere, die mittlere und die innere.

Auch der ursprüngliche Fruchtboden (oder Blüthenboden), sowie die Kelchblätter und andere Blüthentheile können in diese Umwandlung hineingezogen werden und sogenannte Scheinfrüchte darstellen.

Anderseits können auch Fruchtstände mit einer Einzelfrucht verwechselt werden, wenn die Fruchtknoten mehrerer Blüthen beim Reifen mehr oder weniger mit einander verwachsen. Dergleichen Fruchtbildungen werden Sammelfrüchte genannt, z. B. Feige, Maulbeere, Tannenzapfen. Auf der Beschaffenheit der Fruchthüllen beruht die Eintheilung der Früchte 1. in trockenfrüchtige, welche weiter bestimmt werden können als häutig, lederig oder holzig; 2. in Beeren, wenn das Mesokarp (die mittlere Fruchthüllenschicht) fleischig, das Endokarp (die innere Schicht) dagegen häutig ist; 3. in Steinfrüchte mit fleischigem Mesokarp und holzigem Endokarp. Die Zahl der Fächer einer Frucht ist nicht immer dieselbe als die des Fruchtknotens. Sehr oft werden regelmäßig von zahlreichen Samenknöspchen nur einige oder ein einziges

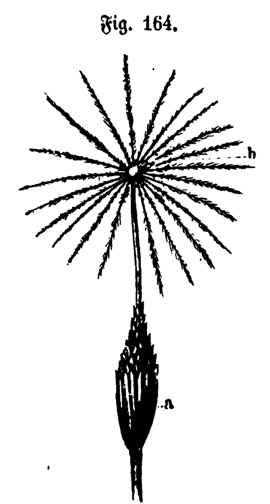
befruchtet. Die übrigen bleiben unentwickelt und mit ihnen diejenigen Fruchtknotenfächer, welche nur unbefruchtete Samenknospen enthalten. Das Freiwerden des reifen Samens geschieht bei den Beeren-, Stein- und einsamigen Trockenfrüchten durch allmähliche Verwesung der Fruchthüllen. Man bezeichnet diese deßhalb als trockene Schließfrüchte. Andere trockene, meist mehrsamige Früchte öffnen sich durch Aufspringen der Fruchthülle. Sie heißen trockene Springfrüchte.

Die einblätterige trockene Springfrucht öffnet sich entweder nur an der Bauchnaht oder zugleich auch an der Rückennaht längs des Mittelnervs des Fruchtblattes. Mehrblätterige mehrfächerige Früchte öffnen sich dem entsprechend entweder wandtheilig oder fachspaltig. Im ersteren Falle lösen sich die einzelnen Fächer durch Spaltung der Scheidewände auseinander und öffnen sich dann an ihrer Bauchnaht (Fig. 166, 1). Im letzteren Falle dagegen öffnet sich jedes Fach an der Rückennaht (Fig. 166, 2). Seltener trennen sich die das Perikarp (äußere Fruchthülle) bildenden Theile der Fruchtblätter (oder die Kapselklappen) von den stehenbleibenden Scheidewänden: brüchige Oeffnung (Fig. 166, 3). Wenn die einzelnen Fruchtblätter nur an der Spitze der Frucht aufspringen, so entsteht das Aufspringen in Zähnen (siehe Fig. 169). Außerdem können sich die Früchte durch Ritzen und Löcher öffnen oder dadurch, daß die obere kleinere Hälfte des Perikarp sich durch einen Querriß als Deckel von dem unteren ablöst. Wenn bei mehrsamigen Trockenfrüchten die Fruchthülle die einzelnen Samen eng umschließt und die letzteren beim Freiwerden sich mit dem ihnen angewachsenen Theile der Fruchthülle von einander trennen, so werden derartige Früchte Spaltfrüchte genannt. So die vierfächerigen Spaltfrüchte der Boragineen und Labiaten, die zweifächerigen der Dolden und die vielfrüchtige der Malven (siehe Fig. 137). Von den drei Hauptabtheilungen der Früchte, von den Trockenfrüchten, Beeren und Steinfrüchten, sind die zuerst genannten die formreichsten.

Man unterscheidet hauptsächlich folgende Arten der Trockenfrüchte: a. Schalfrucht; b. Schließfrucht; c. Flügelfrucht; d. Balgfrucht; e. Kapsel; f. Hülse; g. Schote.

Die Schalfrucht oder Karyopse ist eine oberständige, aus einem einfächerigen, einsamigen Fruchtknoten entstandene Trockenfrucht, deren Fruchthülle die Samenschale eng und unmittelbar umschließt. Hierher gehören vorzüglich die Samen der Grasgewächse und der meisten Ranunculaceen (siehe Fig. bei den betreffenden Familien). Bei letzteren ist die Karyopse durch den bleibenden Griffel bisweilen geschwänzt, wie bei Geum, Clematis und Pulsatilla. Nußartig (Nüßchen) heißt eine Karyopse mit steinharter Fruchthülle, wie bei allen Knöterichgewächsen, beim Hanf und bei der Rose (wo die Nüßchen im Innern der Hagebutte liegen). Die Schließfrucht oder Achäne ist eine unterständige Trockenfrucht, im übrigen von derselben Beschaffenheit als die Karyopse. Sie ist für die Familie der Körbchenblüthler (Compositen) bezeichnend. Der nach der Blüthezeit auswachsende, die Achänen krönende Kelchsaum wird Federkrone (pappus) genannt (Fig. 164). Als nußartige Schließfrüchte werden die einfachen Früchte der Kastanie, Buche, Eiche und Hasel betrachtet. Hieran schließen sich die

Fig. 164.



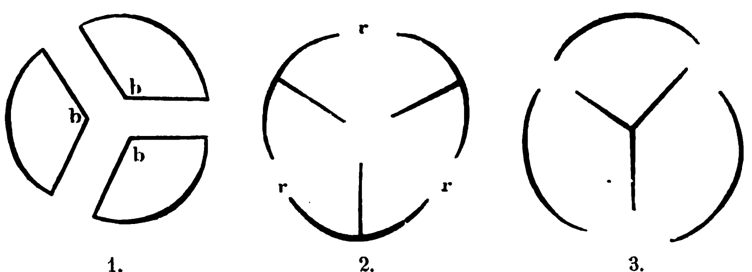
Achäne a., mit dem Pappus b.

zweisamigen Achänen (Diachänen) der Galiaceen, welche sich von denen der Doldengewächse nur dadurch unterscheiden, daß sie sich nicht in zwei Theilfrüchtchen spalten. Die **Flügelfrucht** entspricht einer Karyopse, einer Achäne oder einer Kapselfrucht und ist deßhalb ober- oder unterständig, ein- oder mehrsamig. Sie unterscheidet sich von den genannten Fruchtarten nur dadurch, daß ihr Perikarp in einen häutigen, flügelartigen Fortsatz, wie bei der Ulme und der Esche, oder in zwei dergleichen, wie bei der Rhabarberpflanze, sich fortsetzt (Fig. 165). Die **Balgfrucht** ist eine einblätterige, ein- oder mehrsamige, oberständige, an der Bauchnaht aufspringende Trockenfrucht, deren Fruchthülle (Perikarp) die Schale der an der Bauchnaht angehefteten Samen nicht unmittelbar umschließt. Die Samen ragen also von ihrer Anheftungsstelle aus frei in die Fruchthöhle. Die Balgfrüchte stehen einzeln oder zu mehreren in einer Blüthe. Sie sind besonders vielen Ranunkelgewächsen eigen, so dem Eisenhut, Rittersporn, Nießwurz und der Päonie (siehe Fig. bei der Familie der Ranunculaceen). Die **Kapselfrucht** ist jede mehrblätterige, ober- und unterständige, ein- bis vielfächerige Trockenfrucht, welche ihre frei in die Fruchthöhle ragenden Samen in verschiedener Weise angeheftet trägt. Sie kann sich sowohl fachspaltig (loculicid) als auch wandspaltig (septicid) oder brüchig (septifrag), durch Poren oder durch einen Deckel öffnen (siehe Fig. 166—169). Die Kapselfrucht hat

Fig. 165.

Geflügelter Samen der Ulme.

Fig. 166.



1. Wandtheilige (septicide) Oeffnung der Früchte. Bei b. Bauchnaht. 2. Fachspaltige (loculicide) Oeffnung. Bei r. war die Rückennaht. 3. Brüchige (septifrage) Oeffnung.

die größte Verbreitung. So bei den Maskenblumen, Nelkenblüthlern, Nachtschattengewächsen u. s. w. **Hülsenfrucht** (legumen) heißt die oberständige, einblätterige Trockenfrucht der Schmetterlingsblüthler. Die Samen sitzen ein- oder zweireihig an der Bauchnaht. Von der Balgfrucht unterscheidet sich die Hülse dadurch, daß sie sowohl an der Bauch- als auch an der Rückennaht aufspringt. Die Hülse ist meist mehrsamig, selten, wie beim Klee, einsamig, meist einfächerig, zuweilen durch Ausbildung zarter Quer-

Fig. 167.



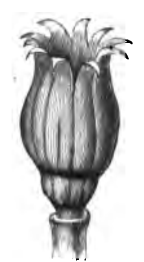
Wandtheilig aufspringende Kapselfrucht des Rhododendron hirsutum. In der Mitte bleibt eine Achsensäule stehen. Etwas vergrößert.

Fig. 168.



Brüchige (septifrage) Oeffnung der Kapselfrucht des Stechapfels (Datura stramonium). Die Klappen fallen ab, die Scheidewände (a) bleiben stehen.

Fig. 169.



Eine in Zähnen aufspringende Kapsel der Primula officinalis. Etwas vergrößert.

scheidewände zwischen den einzelnen Samen oder durch eine Längsscheidewand, wie bei Astragalus, mehrfächerig. Einsamige Hülsen, sowie auch solche mit fleischigen Schalen (Johannisbrod), springen nicht auf. Die sogenannten Gliederhülsen öffnen sich dadurch, daß die Hülse selbst zwischen je zwei Samen quer durchbricht (Fig. 170).

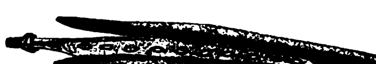
Schotenfrucht heißt die unterständige, zweiblätterige, an ihren beiden Bauchnähten samentragende Trockenfrucht der Kreuzblüthler (Fig. 171). Sie ist durch eine die Bauchnähte verbindende zarte Längsscheidewand zweifächerig und öffnet sich dadurch, daß die beiden Karpellarblätter sich von der stehenbleibenden Scheidewand von unten nach oben allmählich ablösen. Die Schote ist in der Regel mehrsamig, selten einsamig. Die einsamigen Schoten, sowie die mit fleischigen Fruchtblättern, öffnen sich nicht. Gliederschoten heißen diejenigen, welche zwischen je zwei Samen quer auseinanderreißen. Schötchen heißen diejenigen Schotenfrüchte, deren Längsdurchmesser nahezu gleich ist ihrem Breitedurchmesser (Fig. 172).

Fig. 170.



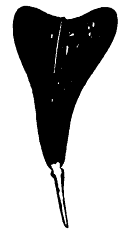
Gliederhülse.

Fig. 171.



Schote.

Fig. 172.



Schötchen einer Capsella. Etwas vergrößert.

2. Die zweite Hauptart der Früchte, die Beere, unterscheidet sich im Wesentlichen durch die fleischige Mittelschicht ihrer Fruchthülle von den trockenhäutigen Früchten. Ihre Innenschicht ist häutig, worin der Hauptunterschied der Beere von der ebenfalls fleischigen Steinfrucht besteht. Bei letzteren ist nämlich die Innenschicht der Fruchthülle holzig. Die Beere entsteht bald aus einem oberständigen Fruchtknoten, wie bei der Weintraube, bald aus einem unter-

ständigen, wie bei dem Apfel, der Stachelbeere und Heidelbeere. Die Beere kann 1- oder 2-, 3- bis vielsamig sein. Sie ist ein- bis vielfächerig. Als Beeren werden nicht nur diejenigen Früchte betrachtet, welche ein fleischiges Mesokarp (Mittelschicht) und ein häutiges Endokarp (Innenschicht) besitzen, sondern überhaupt alle fleischigen Früchte ohne Steinkern (Fig. 173). Die Fleischmasse kann auch durch einen mit dem Fruchtknoten verwachsenen Kelch, wie bei der Apfelfrucht, oder durch eine die Fruchtfächer erfüllende sehr saftige Zellmasse, den sogenannten Fruchtbrei, entstanden sein, wie bei der Citrone, der Kürbisfrucht, der Stachelbeere.

3. Die **Steinfrucht** kann sich sowohl aus einem ober- als auch unterständigen Fruchtknoten entwickeln. Sie ist entweder ein- oder mehrfächerig. Im letzteren Falle ist entweder der Stein zwei- bis mehrfächerig, wie beim Hartriegel, oder es sind mehrere Steine getrennt vorhanden. Die Mittelschicht der Fruchthülle ist bald saftig und fleischig, wie beim Steinobst und der Olive, bald mehr trocken und fast holzig, wie bei der Mandel.

Die **Stellung der Blüthen** an der Pflanzenachse, der Blüthenstand oder Inflorescenz, ist im Grunde genommen dieselbe wie die der Blattknospen, indem der gipfelständigen Blattknospe (Terminalknospe) die endständige

Fig. 173.



1. Beere von **Nuphar luteum**, grünwandig, mit feinen Längsnähten, unten von den stehengebliebenen lederigfleischigen Blüthenblättern umgeben. Natürliche Größe. 2. Die 17-strahlige, stehengebliebene Narbe, die Entstehung der Beere aus vielen Blättern andeutend. 3. Längsdurchschnitt der Beere mit breiartig schleimigem Fleisch, worin die Samen lagern. Etwas verkleinert.

Fig. 174.



Blüthe der **Lobelia fulgentissima**. a. Bractee.

Blüthe, den seitenständigen Blattknospen (Axillarknospen) die seitenständigen Blüthen entsprechen. Die Stellung der letzteren ist abhängig von jener ihrer Tragblätter, der Bracteen, d. i. der Blätter, aus deren Winkel sie entspringen (Fig. 174).

Die Blüthen stehen entweder einzeln an einer Pflanzenachse, die ihrerseits wieder end- oder seitenständig sein kann, oder sie sind in der Mehrzahl an einer oder an mehreren besonderen Achsen vorhanden. Im letzteren Falle heißt der als Hochblattstengel erscheinende Theil der Achse, dessen Knospen als Blüthenknospen entwickelt sind, die Hauptachse (primäre) des Blüthenstandes. Die aus ihren Blattwinkeln entspringenden Seitenachsen sind Achsen zweiter Ordnung (secundäre); die aus diesen wieder hervorgehenden heißen die der dritten Ordnung u. s. f. Die mehrblüthigen Stände unterscheiden sich zunächst in begrenzte und unbegrenzte. Es kann nämlich zuerst das Ende einer Achse eine Blüthe hervorbringen und sich hierdurch abschließen, während alle anderen Blüthen später als diese Achse und unterhalb der Achsenspitze auf Nebenachsen in bestimmter Reihenfolge entstehen. Diese Blüthenstellung ist die begrenzte (Fig. 175, 176). Im anderen Falle entstehen die

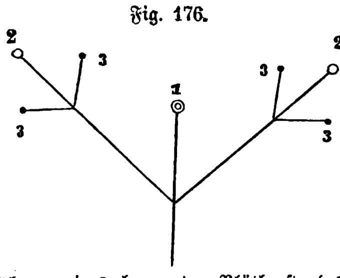
Fig. 175.



Begrenzter Blüthenstand der Stellaria holosteum. 1 ist die zuerst aufgeblühte, jetzt schon verwelkte Blüthe der ersten Achse. 2 2 sind die beiden zunächst aufgebrochenen, noch frischen Blüthen der beiden Achsen zweiter Ordnung. 3 3 3 3 Knospen der Achsen dritter Ordnung.

ersten Blüthen unterhalb der Achsenspitze, während nach oben die jüngeren folgen, so daß die Achsenspitze fortwachsend immer von Neuem knospt (Fig. 177). Die Blüthenstellung ist also eine unbegrenzte. Alle

Fig. 176.



Schema eines begrenzten Blüthenstandes. Die Zahlen bezeichnen die Reihenfolge der Achsen, sowie die des Aufblühens.

Arten von Blüthen oder Blüthenvereinigungen (Blüthenstände) lassen sich auf das eine oder andere Gesetz zurückführen.

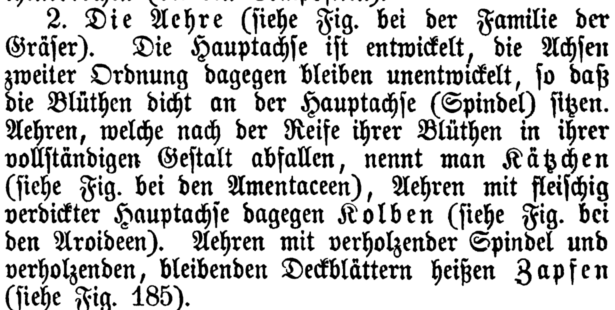
A. Unbegrenzte (racemöse) Blüthenstände.

1. Das Köpfchen (siehe Fig. bei der Familie der Compositen). Die Achsen erster und zweiter Ordnung bleiben verkürzt (gestaucht) und bilden einen kegelförmigen, kuchenähnlichen oder selbst napfartig ausgehöhlten Boden, den Blüthenboden, der mit sitzenden Blüthen dicht besetzt ist. Ist das Köpfchen von einem einfachen oder mehrfachen Kreise unfruchtbarer, kelchähnlicher Hochblätter (Blüthenstützblätter, Bracteen) umgeben, so heißt es auch Blüthenkörbchen (bei den Compositen).

Fig. 177.



Unbegrenzter Blüthenstand des Haidekrautes (Calluna vulgaris).



2. Die Aehre (siehe Fig. bei der Familie der Gräser). Die Hauptachse ist entwickelt, die Achsen zweiter Ordnung dagegen bleiben unentwickelt, so daß die Blüthen dicht an der Hauptachse (Spindel) sitzen. Aehren, welche nach der Reife ihrer Blüthen in ihrer vollständigen Gestalt abfallen, nennt man Kätzchen (siehe Fig. bei den Amentaceen), Aehren mit fleischig verdickter Hauptachse dagegen Kolben (siehe Fig. bei den Aroideen). Aehren mit verholzender Spindel und verholzenden, bleibenden Deckblättern heißen Zapfen (siehe Fig. 185).

3. Dolde oder Schirm, umbella (siehe Fig. bei den Umbelliferen). Die Hauptachse ist unentwickelt, die Nebenachsen zweiter Ordnung dagegen sind entwickelt und sind strahlig auf die Spitze der verkürzten Hauptachse gestellt. Die Dolde ist entweder flach oder gewölbt bis kugelig.

4. Traube. Die Hauptachse und die Achsen zweiter Ordnung oder Blüthenstiele sind entwickelt. Letztere sind entweder alle gleich lang oder sie werden von unten nach oben kürzer, so daß sich die einzelnen Blüthen nahezu in gleicher Höhe befinden. Eine derartige Traube heißt Doldentraube.

Sind die Achsen zweiter Ordnung einer Traube sämmtlich oder theilweise wieder verzweigt, so entsteht die Rispe (Fig. 178). Eine Rispe mit nur kurzen Achsengliedern wird auch Strauß genannt. Bei der Traube und Rispe sowohl als bei der Aehre können die Nebenachsen zerstreut oder quirlförmig um die Hauptachse stehen.

B. Begrenzte Blüthenstände.

1. Büschel. Die Achsenglieder des Blüthenstandes sind sämmtlich gestaucht. Das Büschel entspricht den Köpfchen unter den unbegrenzten

Blüthenständen und kann als eine zusammengezogene Trugdolde betrachtet werden.

Der Blüthenboden kann auch hier wie bei den Köpfchen fleischig und flach ausgebreitet vorkommen und selbst becherförmig hohl, wie bei der Feige. In diesen Fällen wird der Blüthenstand: Blüthenkuchen genannt.

2. Trugdolde. Die Achsenglieder des Blüthenstandes sind entwickelt. Die Achsen der zweiten und höheren Ordnungen entspringen gewöhnlich zu zweien oder mehreren auf derselben Höhe der Achse der nächst vorhergehenden Ordnung (siehe Fig. 175, 176).

Wenn jeder mit einer Blüthe endende Sproß ein Paar gegenständiger oder doch fast gegenständiger Seitensprossen erzeugt, die mit einer Blüthe schließen und unter sich wieder ähnliche Sprossen hervorbringen, so entsteht die ebenmäßig zweiseitig gebaute Trugdolde, die oft, wenn die Gipfelblüthen der Mittelsprossen absterben, aus Gabelungen zusammengesetzt erscheint.

Wenn unterhalb der ersten Blüthe ein Quirl dreier oder mehrerer gleich starker Sprosse entsteht, die ihrerseits wieder unterhalb ihrer Endblüthe einen Quirl von Seitensprossen erzeugen, welche sich nochmals ähnlich fortsetzen können, so entsteht die Doldencyma. (Bei Wolfsmilcharten.) Spirre hingegen nennt man diejenige begrenzte Blüthenstellung, bei der an den mit einer Blüthe endenden Seitenachsen sich wieder Nebensprossen in unbestimmter Zahl abzweigen, so zwar, daß kein bestimmter Hauptumriß der Blüthe erscheint. (Bei Binsen, Spiräen. Fig. 179.)

Stehen die Achsen von denen der zweiten und dritten Ordnung an in einer Reihenfolge immer nur einzeln auf der vorhergehenden Achse und zwar immer nach derselben Richtung, so wird die Trugdolde einseitswendig und Wickel genannt. So bei den Boragineen (Fig. 180).

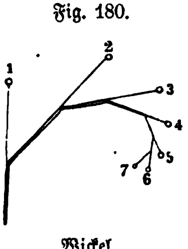
Fig. 178.

Rispe des Zittergrases (Briza media).

Fig. 179.

Spirre einer Binse (Juncus).

Fig. 180.



Wickel.

Die bisher genannten Blüthenstände kommen entweder für sich allein an einer Pflanze vor, oder sie treten mit einander vereinigt auf. Hierbei können entweder gleiche oder ungleiche Blüthenstände mit einander verbunden werden. Ersteres ist häufig der Fall bei der Dolde, indem hier die entwickelten Blüthenstiele zweiter Ordnung nicht unmittelbar eine Blüthe, sondern abermals eine kleine Dolde tragen. Erst die Achsen dieser Döldchen schließen mit Blüthen.

Bei zusammengesetzten Blüthenständen verbinden sich gewöhnlich nur begrenzte Stände mit begrenzten oder unbegrenzte mit unbegrenzten (reine Blüthenstände). So vereinigen sich die Aehren mancher Gräser zu einer Dolde. Selten verbinden sich begrenzte und unbegrenzte zu gemischten Ständen, wie bei den Lippenblüthlern, wo sich die in den Blattachseln stehenden Blüthenknäuel ährenförmig vereinigen. Bei den unbegrenzten Blüthenständen blühen im Allgemeinen zuerst die unteren oder (bei Köpfchen, Dolden) die äußeren und hierauf allmählich nach oben und der Mitte fortschreitend die übrigen Blüthen auf (centripetale Reihenfolge).

Was die Wachsthumsverhältnisse der offenbarblüthigen Gewächse betrifft, so läßt sich bei ihnen an der fortwachsenden Achsenspitze, aus der dann auch die Blätter und Nebenachsen entstehen, keine einzelne Scheitelzelle nachweisen, welche das Wachsthum vermittelt. Während bei manchen Kryptogamen an der wachsenden Spitze des Stammes (am Vegetationskegel) eine solche einzelne Scheitelzelle durch Form und Größe auffiel und es sich nachweisen ließ, wie durch die Theilungen dieser Zelle immer neues Gewebe (Ur-Meristem, Theilungsgewebe) entstand, so ist bei den offenbarblüthigen Gewächsen die Wachsthumsspitze der Achse von einer Menge kleiner Zellen eingenommen, von denen keine sich vor der andern auszeichnet und ausschließlich durch ihre Theilungen das Fortwachsen der Spitze bewirkt.

Die Gewebebildung der phanerogamischen Gewächse weicht von jener der höheren Gefäßkryptogamen bedeutend ab, und dieses zunächst durch den Verlauf der Gefäßbündel. Jedes dieser Bündel hat nämlich zwei Schenkel, von denen der eine aufsteigt und in ein Blatt tritt, während der untere in die Achse hinabläuft und Blattspurstrang genannt wird. Bei Gewächsen mit großen und starken Blättern verlaufen mehrere solcher Gefäßstränge in ein Blatt. Der in die Achse hinabsteigende Schenkel des Stranges verschwindet öfter schon nach kurzem Wege, nachdem er nur ein Glied des Stammes durchlief. Als Glieder oder Zwischenknotenglieder (Internodien) bezeichnet man die zwischen den Knoten oder Ansatzstellen der zunächst aufeinanderfolgenden Blätter befindlichen Theile eines Stammes oder Zweiges. Oefters steigt jede Blattspur durch mehrere solcher Stammglieder hinab. Die unteren Enden der Blattspuren legen sich gewöhnlich an den mittleren oder oberen Theil der älteren und also auch niedrigstehenden Blattspuren. Auf diese Weise kann nach und nach eine regelmäßige Vereinigung der verschiedenen Stränge entstehen. Bei den monokotyledonischen Gewächsen sind diese Blattspurstränge geschlossen. (Ueber den Begriff des geschlossenen Bündels wurde schon bei den Farnen das Nöthigste mitgetheilt. Genauere Auseinandersetzungen werden später folgen.)

Bei den übrigen offenbarblüthigen Gewächsen ist das Wachsthum der Bündel ein ungeschlossenes, das heißt die Bündel fahren während der ganzen Wachsthumszeit der Pflanze fort, sich zu vergrößern und den Stamm zu verdicken. Die das Wachsthum fortsetzende Schicht der benachbarten Bündel pflegt sich frühzeitig in einem Ringe zusammenzuschließen, da auch diese Bündel im Ringe (in einer Rosette) stehen und sich beim Fortwachsen immer näher rücken. Dieser Ring umcirkelt den ganzen Stamm und zwar zwischen dessen Rinde und Holzkörper, den er gleichsam wie ein Mantel umgibt. Nach innen erzeugt dieser sogenannte Cambiumring immer neue Holzschichten, nach außen Rindenschichten.

Die Verzweigung der offenbarblüthigen Gewächse ist wahrscheinlich immer eine sogenannte sympodiale, indem sich nämlich unterhalb der Spitze einer Hauptachse (eines Hauptstammes) die Nebenachsen bilden. Eine eigentliche Gabelung (Dichotomie), wo sich die Achsenspitze in zwei gleichwerthige Achsen spaltet und letztere sich wieder in derselben Weise theilen, kommt vielleicht nur ganz vereinzelt oder nur scheinbar (bei den Blüthenständen der Borragineen) vor. Die Verzweigung wird durch Knospen vermittelt, welche immer in den Achseln, d. i. in dem oberen Winkel der Anheftestelle schon gebildeter Blätter stehen. Während bei den Kryptogamen die ihrer ursprünglichen Natur nach gleichwerthigen Glieder der Pflanze eine große Einförmigkeit zeigten, wie denn z. B. bei den Farnen alle Blätter nur als Laubblätter erscheinen, entwickeln sich bei den Phanerogamen alle Haupttheile zu der größten Vielgestaltigkeit, von der uns schon die Blattumwandlungen der Blüthe einen Begriff gaben.

Die V e r m e h r u n g der Phanerogamen kann eine natürliche und eine künstliche sein.

Die n a t ü r l i c h e Fortpflanzung geschieht durch Samen, Knospen, Schößlinge, Zwiebeln, Knollen und Ausläufer.

Bei der k ü n s t l i c h e n Vermehrung greift die Hand des Menschen ein. Man kann sich zu derselben sowohl der K n o s p e n wie auch ganzer R e i s e r bedienen.

Einige fleischige Blätter, z. B. die schiefherzförmigen der Begonien, haben die Fähigkeit, in der Nähe ihrer stärkeren Blattrippen Knospen zu treiben. Legt man daher ein solches Blattstück auf feuchten Boden, so ist man im Stande, diese Pflanze durch Knospen zu vermehren.

Viel häufiger geschieht die künstliche Vermehrung durch bereits vorhandene Knospen. Man benützt dazu in der Gärtnerei die Knospen veredelter Gewächse, um sie auf Wildlinge zu verpflanzen. Schneidet man eine Knospe mit einem Stückchen Rinde und anhaftendem Cambium ab und schiebt dasselbe in einen Rindenspalt des Wildlings, so verwächst die Rindenunterlage der Knospe bald mit dem Stamme des Wildlings. Dieses „Aeugeln“ oder Oculiren“ kann im Frühlinge geschehen, wo alsbald die Knospe einen Zweig treibt, oder gegen den Herbst. Im letzteren Falle bleibt das Auge den Winter über schlafend, und treibt erst im nächsten Frühlinge. Man unterscheidet demnach Oculiren aufs treibende und aufs schlafende Auge.

Viele Pflanzen lassen sich leicht durch abgeschnittene Reiser, „Stecklinge“, vermehren. So treiben die Zweige der Weiden und Pappeln, in den Boden gesteckt, leicht Wurzeln; die Georginenzweige erzeugen außer

Wurzeln sogar Knollen. Beim Weinstock legt man eine in die Quere halb durchschnittene Rebe durch die Erde oder durch einen mit Erde gefüllten Blumentopf. Die Rebe erzeugt in der Nähe der Schnittwunde Wurzeln und kann bald vollständig von der Mutterpflanze getrennt werden. Es ist dies die Vermehrung durch „Absenker“.

Ebenso häufig verpflanzt man Reiser veredelter Pflanzen auf Wildlinge. Beim „Pfropfen“ wird ein Edelreis mit keilförmig zugeschnittenem Grunde in den Spalt des wagerecht abgestutzten Wildlingsstammes gesetzt; beim „Copuliren“ wird das schräg abgeschnittene Ende des Edelreises mit dem gleichmäßig dicken und abgeschnittenen Stamme des Wildlings vereinigt. Beim „Ablactiren“ oder „Absäugen“ bindet man zwei verwundete Zweige neben einander wachsender Pflanzen zusammen, und trennt nicht eher das Edelreis vom Stamme, bis die Verwachsung stattgefunden hat.

Bei allen diesen künstlichen Vermehrungsarten hat man besonders auf folgende Grundsätze zu achten: Nur verwandte Pflanzenarten verwachsen und gedeihen dauernd auf einander (Steinobst auf Steinobst; Kernobst auf Kernobst; Pelargonien u. a. nur auf Arten derselben Familie). Die zu verbindenden Pflanzentheile müssen saftreich sein und nach der Vereinigung durch Verbinden oder Verkleben vor Dürre geschützt werden. Endlich bringe man die gleichartigen Gewebe aufeinander: Rinde auf Rinde und Holz auf Holz.

Die wissenschaftliche Eintheilung der offenbarblüthigen Gewächse wurde von dem schwedischen Naturforscher Linné (1707—1778) auf die Beschaffenheit der wesentlichen Blüthentheile gegründet. Das Linné'sche System ist allerdings nur ein künstliches, nicht auf die Gesammtbeschaffenheit der Pflanzen gestütztes; es werden deßhalb in ihm nicht selten die sich am nächsten verwandten Pflanzen weit getrennt, wenn sie in dem einen willkürlich gewählten Merkmale, etwa in der Zahl der Staubgefäße, nicht überstimmen. Trotzdem hat das System seine großen Vorzüge, deren erster die Brauchbarkeit für den Anfänger ist. Auch für die Kenntniß der natürlichen Systeme ist dasselbe nicht unwichtig. Aus beiden Gründen wird es unerläßlich sein, dasselbe hier anzuschließen.

I. Klasse. **Monandria.** 1 freies Staubblatt in einer Zwitterblüthe.

II. Klasse. **Diandria.** 2 freie Staubblätter in einer Zwitterblüthe.

III. Klasse. **Triandria.** 3 freie Staubblätter in einer Zwitterblüthe.

IV. Klasse. **Tetrandria.** 4 freie, gleich lange Staubblätter in einer Zwitterblüthe.

V. Klasse. **Pentandria.** 5 freie, gleich lange Staubblätter in einer Zwitterblüthe.

VI. Klasse. **Hexandria.** 6 freie, gleich lange Staubblätter in einer Zwitterblüthe.

VII. Klasse. **Heptandria.** 7 freie Staubblätter in einer Zwitterblüthe.

VIII. Klasse. **Octandria.** 8 freie Staubblätter in einer Zwitterblüthe.

IX. Klasse. **Enneandria.** 9 freie Staubblätter in einer Zwitterblüthe.

X. Klasse. **Decandria.** 10 freie Staubblätter in einer Zwitterblüthe.

XI. Klasse. **Dodecandria.** 12—19 freie Staubblätter in einer Zwitterblüthe.

XII. Klasse. Icosandria. Zwitterblüthen mit 20 oder mehr freien, auf dem Rande des Kelches sitzenden Staubblättern.

XIII. Klasse. Polyandria. Zwitterblüthen mit 20 oder mehr freien, auf dem Grunde der Blüthen befestigten Staubblättern.

XIV. Klasse. Didynamia. Zwitterblüthen mit 2 längeren und 2 kürzeren freien Staubfäden.

XV. Klasse. Tetradynamia. Zwitterblüthen mit 4 längeren und 2 kürzeren freien Staubfäden.

XVI. Klasse. Monadelphia. Die Staubfäden sind in der Zwitterblüthe an ihrem unteren Ende zu einer oben offenen Röhre verwachsen, welche die Stempel umschließt.

XVII. Klasse. Diadelphia. Die Staubfäden sind an ihrem Grunde in zwei gleiche oder ungleiche Gruppen oder Bündel in der Zwitterblüthe verwachsen.

XVIII. Klasse. Polyadelphia. Die Staubfäden der Zwitterblüthe sind an ihrem unteren Ende in mehreren Abtheilungen vereinigt.

XIX. Klasse. Syngenesia. Die Staubfäden der Zwitterblüthe sind frei, indeß die Staubbeutel mit einander zu einer Röhre verwachsen, aus welcher der Stempel hervorragt.

XX. Klasse. Gynandria. Die Staubbeutel sitzen auf dem obersten Theil des Fruchtknotens nahe an der Narbe.

XXI. Klasse. Monoecia. (Erklärt bei der Beschreibung der Phanerogamen-Blüthe im Vorigen S. 101).

XXII. Klasse. Dioecia. (Erklärt bei der Beschreibung der Phanerogamen-Blüthe im Vorigen S. 101).

XXIII. Klasse. Polygamia. Zwitterblüthen mit monöcischen vermischt.

Uebrigens eine aufgegebene Klasse.

Die bishin aufgezählten Klassen umfassen sämmtliche offenbarblüthigen Gewächse. Die kryptogamischen Gewächse wurden von Linné in nur eine Klasse gebracht und zwar in die letzte: XXIV. Cryptogamia.

Die Ordnungen der 13 ersten Klassen werden nach der Zahl der Stempel, Griffel oder Narben bestimmt. Hier gelten die Bezeichnungen 1. Ordnung, Monogynia mit 1 Stempel oder Narbe, 2. Ordnung, Digynia mit 2, 3. Ordnung, Trigynia mit 3, 4. Ordnung, Tetragynia mit 4, 5. Ordnung, Pentagynia mit 5, 6. Ordnung, Hexagynia mit 6, 7. Ordnung, Heptagynia mit 7, 8. Ordnung, Octogynia mit 8, 9. Ordnung, Enneagynia mit 9, 10. Ordnung, Decagynia mit 10, 11. Ordnung, Dodecagynia mit 12, 12. Ordnung, Polygynia mit vielen Stempeln, Griffeln oder Narben.

In der 14. Klasse stellte Linné zwei Ordnungen, die der Nacktsamigen (Gymnospermia) und Bedecktsamigen (Angiospermia) auf. Er verband aber mit den Bezeichnungen einen irrigen Begriff. Er hielt die offen auf dem Grunde des Kelches der Lippenblüthler liegenden Fruchtknoten für Samenkörner und nannte die Lippenblüthler deßhalb nacktsamige (1. Ordnung). Weil die den Lippenblüthen nahe stehenden Larvenblüthler ihre Sämchen in eine Kapsel schließen, welche deutlich als Fruchtknoten erkennbar ist, nannte er diese Gewächse Bedecktsamer und stellte sie als 2. Ordnung der 14. Klasse auf.

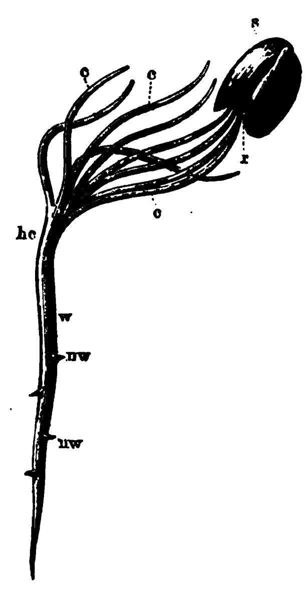
Die XV. Klasse brachte er wieder in zwei Ordnungen: 1. in die der Schötchenfrüchtler (**Siliculosae**), deren Frucht annähernd so lang als breit ist, und 2. in die der Schotenfrüchtigen (**Siliquosa**), bei denen die Länge der Frucht viel bedeutender ist als die Breite. Die Unterschiede verwischen sich indeß in der Natur öfter. In der XVI., XVII. und XVIII. Klasse richten sich die Ordnungen nach der Zahl der Staubblätter und werden hiernach benannt als **Monandria, Diandria** u. s. w. Die XIX. Klasse, deren Blüthen in Körbchen oder Köpfchen zu vielen vereinigt stehen, hat folgende fünf Ordnungen:

1. **Polygamia aequalis**: Alle kleinen Einzelblüthen des Körbchens sind zwitterig und fruchtbar, meist auch gleichgestaltet, und zwar entweder röhrig, wie bei der Distel, oder zungenförmig, wie beim Habichtskraut.

2. **Polygamia superflua**: Die Zwitterblüthen des Körbchens stehen in der Mitte zu einer Scheibe vereinigt, während die strahlig um den Rand der Scheibe stehenden Blüthen Stempel haben. Es sind entweder sämmtliche Blüthen des Köpfchens röhrig (z. B. Wermuth), oder die Scheibenblümchen sind röhrig, die Randblümchen zungenförmig (Kamille).

3. **Polygamia frustanea**. Die Scheibenblüthchen sind röhrig, zwitterig und fruchtbar, die Randblüthchen enthalten nur unvollkommene oder kleine Stempel (z. B. Sonnenblumen).

Fig. 181.



Bereits ziemlich ausgewachsene Keimpflanze der Pinie (*Pinus pinea*). w. Wurzel des Keimlings. nw. Nebenwurzeln. hc. Stamm, auch hypokotyles Glied genannt, weil es sich unterhalb der Kotyledonen befindet. c. Kotyledonen, deren hier viele sind. s. Samen, von der keimenden Pflanze aus dem Boden emporgehoben. r. rothe Innenhaut des Samens.

4. **Syngenesia necessaria**. Die Scheibenblüthchen sind Staubfadenblüthen, die Randblüthchen Stempelblüthen, z. B. Ringelblumen.

5. **Syngenesia segregata**. Hier hat jedes Einzelblüthchen des Kelches einen besonderen Kelch (z. B. die Kugeldistel). In den Klassen XX, XXI, XXII und XXIII unterscheidet man die Ordnungen wieder nach der Zahl und Anordnung der Staubblätter.

11. Klasse. **Nacktsamer**, Gymnospermae.

Die Gymnospermen oder nacktsamigen Gewächse haben nackte, d. h. niemals von einem Fruchtknoten umschlossene Samenknospen, die fast immer gerade (atrop) und meist nur mit einer einzigen Knospenhaut umschlossen sind (siehe Fig. 161, 1). Diese Beschaffenheit ließe sich an den Samenknöspchen eines jungen, noch in der Blüthe begriffenen Tannenzapfens bei einiger Vergrößerung leicht nachweisen. Die nackten Knöspchen stehen hier zu zwei im Innenwinkel eines jeden Schüppchens (Fig. 182). Sehr häufig besitzt der Keimling mehrere Keimblätter (Fig. 181).

Die Stempel und Staubgefäße der Gymnospermen stehen getrennt in besonderen Blüthen (diklinisch) und sind entweder einhäusig (monö-

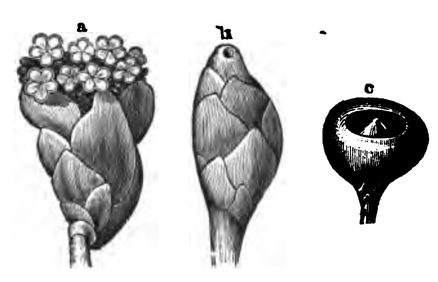
cisch), wie bei der Kiefer, oder zweihäusig (diöcisch), wie beim Wachholder. Die Pollensäcke der Staubgefäßblüthen entstehen zu mehreren oder paarweise an jedem Staubblatt, ohne unter sich zu verwachsen (Fig. 183). Die Blüthen beiderlei Art

Fig. 182.



Deckblatt aus dem Blüthenstande von **Abies pectinata.** Innenseite. a. Samentragende Schuppe. bb. Die beiden nackten Samenknöspchen. Etwas vergrößert.

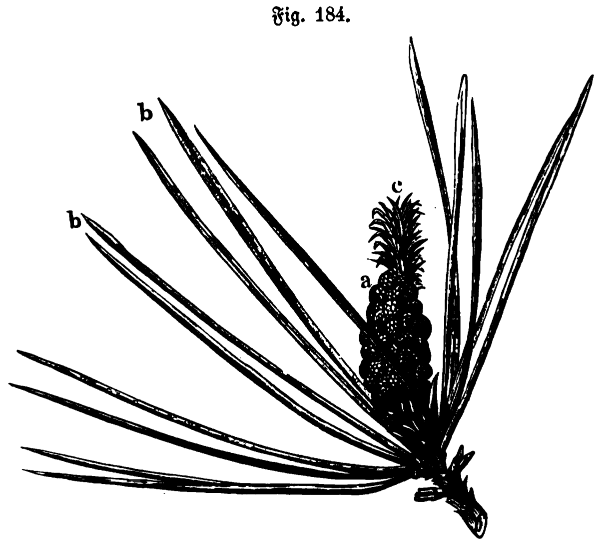
Fig. 183.



Blüthen und Frucht des Eibenbaumes (**Taxus baccata**). a. Staubblattblüthen. Die sternähnlichen Figuren an der Spitze sind die Pollensäcke. b. Stempelblüthe. Unten die Schuppenhülle, aus der oben an der Spitze die einzige Samenknospe entspringt. c. Eine aus dem Samenmantel (**arillus**) entstandene Scheinbeere, aus deren Mitte die unbedeckte Spitze des Samens hervorsieht.

stehen in Schraubenlinien oder in Quirlen um eine kleine Seitenachse, nur bei den Cycadeen an der Spitze einer Hauptachse (terminal). Die Staubgefäßblüthen vereinigen sich häufig, wie bei den Tannen, zu kätzchenähnlichen Blüthenständen (Fig. 184). Uebrigens unterscheiden diese sich

Fig. 184.

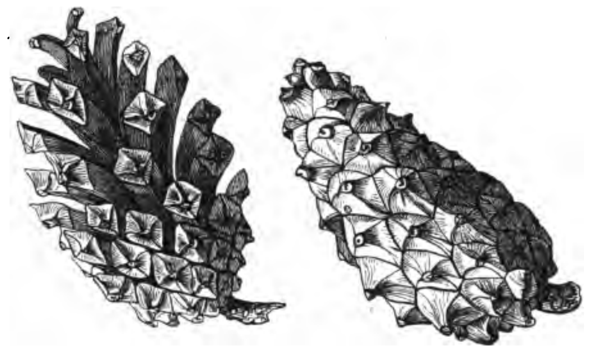


Zweig-Ende einer Kiefer (**Pinus silvestris**). a. Staubgefäßblüthen, in einem Kätzchen vereinigt um den jungen Trieb wachsend. b. Die alten Nadeln des vorigen Jahres, stets zu 2 in einer Scheide vereinigt. c. Junger Trieb dieses Jahres, dessen unentwickelte Nadeln noch unter braunen, spreuartigen Knospenschuppen verborgen sind.

wesentlich durch das Fortwachsen ihrer Achse von dem im Aeußern ähnlichen, eigentlichen, meist hängenden und immer schnell abfälligen Kätzchen der Gewächse höherer Klassen.

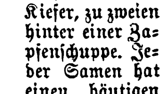
Die Stempelblüthen stehen gleich den Staubblüthen in Quirlen oder in Schraubenlinien; indeß sind sie gewöhnlich durch Schuppen gedeckt, welche nach der Befruchtuug sehr oft verholzen. Der gesammte Fruchtstand bildet dann je nach der ursprünglichen Anordnung der Stempelblüthen einen vielschuppigen Zapfen, eine Kapsel mit Fächern oder eine Scheinbeere (Fig. 185). (Letztere, z. B. die des Wachholders, entstand durch Verwachsung und Umbildung der Schuppen.) Die Zapfen und Kapseln öffnen bei der Reife des Samens ihre Schuppen oder Fächer und verstreuen die gewöhnlich mit einer Flughaut versehenen Samen (Fig. 186). Bei manchen Arten indeß bleibt das Samenknöspchen ganz

Fig. 185.



Reife Fruchtzapfen der Kiefer.

Fig. 186.

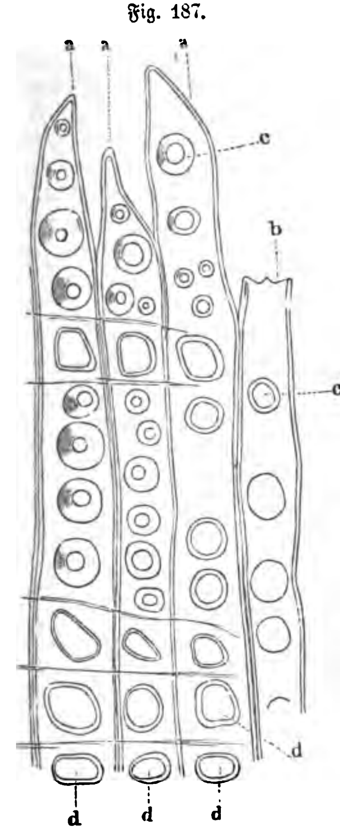


Reife Samen der Kiefer, zu zweien hinter einer Zapfenschuppe. Jeder Samen hat einen häutigen Flügel.

frei in dem Winkel seines sich nicht schließenden Fruchtblattes stehen, aber seine Außenhaut wird dann mit der Zeit fleischig und der ganze Samen pflaumenähnlich. So bei den Cycadeen. Auch kann an der Anheftestelle des Samenknöspchens sich der Samenträger (siehe Fig. 183 c) vergrößern und zu einem fleischigen Ueberzuge des Sämchens (Samenmantel, arillus) werden. Auf solche Weise entsteht die scharlachrothe Scheinbeere des Taxus. Der Keim des Samens zeigt unter seiner Achsenspitze 2, 3, 4, 6, 9 und mehr Keimblättchen (Kotyledonen, siehe Fig. 181 c). Gewöhnlich entwickelt sich bei dem Weiterwachsthum der Hauptstamm ganz vorwiegend, bei den Cycadeen sehr oft allein. Bei den Nadelhölzern ist er zwar mit vielen, aber gewöhnlich verhältnißmäßig dünnen Aesten besetzt, während der Hauptstamm schnurgerade in großer Dicke hoch emporsteigt und sich nicht selten bis in die oberste Wipfelspitze geradlinig fortsetzt (Edeltanne). Das Wachsthum des Stammes geschieht wie bei den übrigen offenbarblüthigen Gewächsen durch ein besonderes, stets in frischer Entstehung begriffenes Gewebe, welches zwischen Rinde und Holz liegt und Cambium genannt wird. Dasselbe bildet aus sich nach außen Rindenschichten, nach innen die jährlichen, oft sehr deutlich gesonderten Holzringe und wächst in der Mitte immer von Neuem nach. (Genaueres über das Cambium siehe bei den Dikotyledonen.) Der eigentliche Holzkörper ist höchst einförmig aus Holzfaserzellen (Tracheiden, prosenchy-

matisch) zusammengesetzt. Diese schieben ihre Spitzen keilförmig ineinander, ihre Seitenflächen sind mit auffallend großen, gehöften, d. i. mit einem Hofe umgebenen, Tüpfeln besetzt (Fig. 187). Diese Tüpfel entstehen, indem um eine kreisrunde, dünn bleibende Stelle der Zellenwand sowohl außen als auch innen eine ringförmige Verdickung wächst und sich überwölbt. Diese beiden Ueberwölbungen schließen sich also an einander, wie etwa zwei mit ihrem Rande auf einander gesetzte gleich große Deckgläser einer Taschenuhr. Da übrigens beide Wölbungen an ihrer Spitze ein kreisförmiges Loch behalten, so erhält der Tüpfelraum in seiner Mitte eine durchscheinende, kreisförmige Stelle, die von dem dunkleren Ringe der Wölbungen wie von einem Hofe umgeben ist. Die Gefäße fehlen innerhalb des Holzkörpers der Cycadeen und Coniferen gänzlich; nur bei der Familie der Gnetaceen kommen Gefäßröhren vor, die Aehnlichkeit mit jenen dikotyledonischen Stämmen haben. Im übrigen finden sich bei den Gymnospermen nur in der nächsten Umgebung des Markes Ring-, Schrauben- und nach außen Netzgefäße.

Fig. 187.



Längsschnitt aus einem Zweige von **Pinus silvestris** (Kiefer). **a.** Aeltere Holzzellen. **b.** Junge (cambiale) Holzzelle. **c.** Gehöfte Tüpfel der Holzzellen. **d.** Große Tüpfel, wo Markstrahlzellen an den Holzzellen liegen. 450 Mal vergrößert.

Die Gymnospermen theilen sich in die Ordnung der Cycadeen mit nur einer ebenso benannten Familie und in die Ordnung der Coniferen oder Zapfenträger mit den Familien der Cupressineen (Cypressen), Abietineen (Tannen), Podokarpeen und Taxineen. Die kleine Ordnung der Gnetaceen verbindet die Coniferen mit den angiospermischen Pflanzen.

1. Ordnung. **Cycadeen**, Cycadeae.

Die Cycadeen haben einen mit einer Hauptwurzel versehenen Stamm, der meist unzertheilt bleibt und massig, säulenförmig, sowie mit Blattstielnarben dicht umgeben ist, während er oben eine palmenähnliche Krone einfach gefiederter oder fiedertheiliger, starrer Laubblätter trägt. Nur selten trennt sich die Spitze des Stammes gabelig (dichotomisch) in zwei plumpe, kurze Aeste, in welchem Falle dann das Gewächs eine gewisse Aehnlichkeit mit einem in Doppelknorren endenden und beblätterte Ruthen tragenden Weidenbaum erhält. Die Höhe des Stammes beträgt bei manchen Arten zwar nur ein halbes bis ein Meter, dann aber ist der Umfang meist massig, und die Krone hat eine bedeutende Größe. Bei den größeren Arten mit säulenförmigem, bei **Encephalartus** oft ziemlich

schlankem Stamme, erreichen die einzelnen Blätter eine Länge von 1—2 Metern. Dieselben entstehen spiralförmig um die Stammsäule, und da die unteren absterben, stellen die oberen durch ihren dichten Stand jene Palmenkrone dar, in deren Mitte die mit lederigen, braunen, behaarten Schuppenblättern bekleidete, fortwachsende Gipfelknospe steht. Die jungen Blätter gleichen bei der Gattung Cycas durch die Einrollung ihres Hauptstieles und seiner Nebenblätter ganz den Wedeln der Laubfarne. Bei anderen Cycadeen wickelt sich nur die Hauptspindel ein, bei Dioon aber ist das Blatt von Anfang an gestreckt. Die Blüthen der Cycadeen entstehen einzeln, auch zu zweien oder mehreren am Gipfel des Stammes und zwar immer auf getrennten Pflanzen, und sie stehen jedesmal schraubenförmig um einen kräftigen Achsensproß. Was zunächst die Stempelblüthen (fruchtbringenden Blüthen) betrifft, so wird bei der Gattung Cycas ein Kreis junger, an der Gipfelknospe des Stammes entstehender Laubblätter zu Fruchtblättern umgewandelt, so zwar, daß die ursprüngliche Fiederform und die Blattnatur ganz deutlich erhalten bleiben. An diesen Fruchtblättern, welche übrigens an Größe hinter den Laubblättern bedeutend zurückbleiben, entstehen die Samenknöspchen, und zwar an den unteren, ganz verkürzten Fiederblättchen und durch sie gebildet. Sie gleichen ausgewachsen an Größe und Form mittelgroßen Aepfeln. Die Staubblätter der Cycas sind klein, schuppenförmig, zu einem Zapfen vereinigt und auf ihrer Unterseite mit zahlreichen Pollensäckchen besetzt. Die Blüthenstände der übrigen Cycadeengattungen bilden sämmtlich Zapfen, die entweder aus Fruchtblättern oder Staubblättern zusammengesetzt sind. An den schildartigen, mit einem Stielchen an die Fruchtachse gehefteten Fruchtblättchen stehen die Samenknöspchen zu zweien, während unter den ähnlich gestalteten Staubblättern die Staubbeutel zu zweien oder fünfen in Häufchen zusammenrücken. Mehrere solcher Häufchen gruppiren sich auf der rechten und linken Staubblattseite.

Die ersten Spuren der urweltlichen Cycadeen lassen sich mit Sicherheit nicht eher als in der Buntsandstein-Formation nachweisen. Eine der am ersten auftretenden Arten ist Zamites Vogesiacus, dessen Reste sich bei Sulzbad unweit Straßburg in denselben Brüchen finden, aus denen der Baustein des Straßburger Münsterthurms stammt. In dem Lettenkohlen-Sandstein des Muschelkalkes (bei Bibersfeld) liegen die prachtvollen und großen Fiederblätter einer Cycadee (Pterophyllum Jaegeri) begraben. Im Keuper und in der Jura-Formation gewinnen die Cycadeen für die Gesammtflora eine solche Bedeutung, daß man beide Perioden als „das Reich der Cycadeen" bezeichnen könnte. Fossile Arten sind unter anderen Cycadites comptus mit auffallend breiten Fiederblättern, aus dem Braunen Jura; hingegen aus dem Weißen Jura Zamia Feneonis mit fingerlangen, schwertförmigen Fiedern (im französischen Theile des Juragebirges). In den folgenden Perioden vermindert sich die Zahl der Cycadeen immer mehr, und in der Gegenwart nehmen sie innerhalb der Gesammtflora der Erde nur einen höchst untergeordneten Rang ein, wenngleich sie als Ueberbleibsel eines in der Urwelt herrschenden Geschlechtes pflanzengeschichtlich wichtig sind. Den ungefähr 100 untergegangenen Arten stehen etwa 40 noch lebende gegenüber. Die Gattung Cycas tritt mit der Mehrzahl ihrer Arten besonders auf dem Sundaarchipel und den Inseln der Südsee, in Japan, China und Indien hervor. Die bekannteste dieser Arten ist Cycas circinalis (ungenau auch wohl Sagopalme benannt), die in den Urwäldern immer nur einzeln vorkommt. Bald sieht man das abgestutzte Ende ihres plumpen Stammes von dem großen eiförmigen Staubblüthenzapfen gekrönt, der 30 cm. lang ist und dessen dottergelbe Farbe grell absticht von dem glänzenden Grün der auseinander gespreizten Wedel; bald, einige Monate später, sieht

man andere Stämme an ihrem Gipfel mit Hunderten wallnußgroßer, grüner Kugeln, ihren Früchten, besetzt. Auch in Amerika, zum Beispiel in den Waldschluchten des mexicanischen Gebirgslandes, treten Arten der Cycadeen auf. Die einförmigen Zamien und Encephalartus (Enc. caffer, E. lanuginosus) sind besonders in Afrika verbreitet.

2. Ordnung. **Zapfenträger,** Coniferae.

Wenngleich bei den Coniferen im Gegensatze zu den Cycadeen eine oft außerordentlich reiche Verzweigung des Stammes eintritt, so überwiegt doch auch bei ihnen die Entwickelung der ersten Keimachse, nämlich des Hauptstammes. Bei der Mehrzahl der Arten wird dieser an Terpentin oder Harz reiche Holzstamm bis zur Wipfelspitze in gerader Linie fortgesetzt (Fig. 188). Er ist gewöhnlich vollständig säulenartig rund

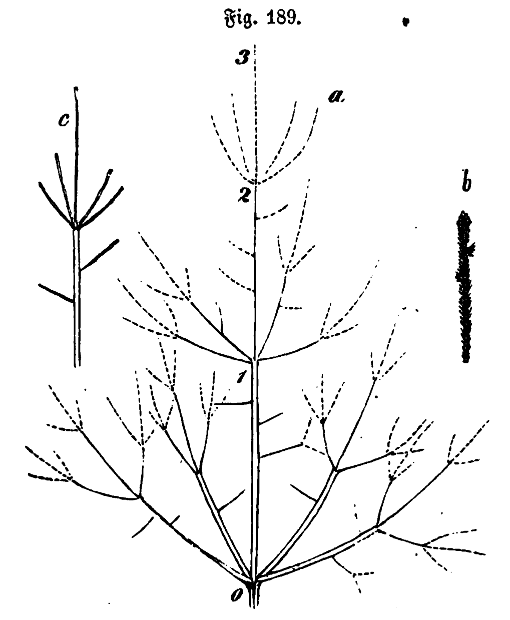
Fig. 188.



Rothtanne (Pinus abies).

mit allmählicher Zuspitzung und erreicht bei manchen Arten einen Grunddurchmesser von einem oder zweien Metern und noch darüber, sowie eine Höhe von 46 m. Es gibt einige Arten, deren Stamm sogar 60 m. hoch wird, und eine (Sequoia gigantea) erreicht 100 und mehrere Meter Höhe bei entsprechender, thurmähnlicher Dicke. Um den Hauptstamm der Zapfenträger stehen die verhältnißmäßig dünnen und schlanken Aeste sehr oft in Quirlen (die ihrer Entstehung nach Scheinquirle sind), und zwar so regelmäßig wie Strahlen oder Speichen mit demselben Zwischenwinkel um einen Mittelpunkt (Fig. 189). Die Glieder je zweier sich zunächst folgenden Astquirle stehen abwechselnd. Die Anzahl dieser Astspeichen ist gewöhnlich bei derselben Art eine genau bestimmte, so bei der Kiefer fünf. Auch nimmt die Anzahl an den übereinanderstehenden Quirlen oft regelmäßig zu oder ab, je nach der Stellung an der Mitte, am Grunde oder an der Spitze des Wipfels (bei der Araucaria). Sehr oft wachsen dann auch die Zweige der Astspeichen, sowie die Zweiglein dieser Zweige quirlständig in bestimmter Anzahl. So bei der Kiefer und bei Phyllocladus trichomanoides. Da aber die Endknospen der Hauptachse und aller Nebenachsen jährlich nur einen neuen Quirl hervorbringen, entsteht eine solche Regelmäßigkeit, daß man das Alter eines jeden Astes, Zweiges, sowie (annähernd) auch das des Hauptstammes an der Zahl der an ihnen übereinanderstehenden, ihnen zunächst zugehörigen Quirle ablesen kann. Da die je älteren und unteren Ast-Quirle des Wipfels länger sind, als die jüngeren, und letztere nach der Spitze hin immer kürzer werden, wird der ganze Wipfelumriß pyramidenförmig. Bei den jugendlichen Zapfenträgern steht diese Pyramide mit breitem Grunde auf der Erde, allmählich sterben aber die schwächeren und unteren Erstlingsquirle ab, der Wipfel hebt sich nach und nach auf einem Hauptstamme, und dieser fährt fort, die abgestorbenen unteren Astquirle abzuwerfen. Der obere Theil des Stammes unter der Krone ist dann noch gewöhnlich lange Zeit mit Kreisen splitteriger Aststümpfe umgeben; an den mittleren Theilen des Stammes sind diese abgewittert, man erkennt nur die Narben ihrer Ansatzstelle, endlich unten am Stamme sind auch diese Narben

Fig. 189.



Zuwachsverhältniß der Roth- und Weißtanne. In Fig. a. von 0 bis 3 Zuwachs der drei letzten Jahre. — b. Endtrieb mit regelmäßiger Gipfelknospe und zwei (unregelmäßigen) Seitenknospen. Aus diesem Triebe entwickelt sich im Laufe des Jahres eine Verzweigung wie in Fig. c.

überwachsen und verschwunden. Bei manchen Nadelhölzern, deren Aeste radspeichenförmig um den Hauptstamm stehen, tragen die Aeste selbst nach zweien Seiten in einer Ebene liegende, oft genau gegenständige Zweige, und die Zweige theilen sich wieder in gleicher Weise in Zweiglein. Die Linien des ganzen Verzweigungssystems verlaufen dann oft mit einer außerordentlichen Regelmäßigkeit und schneiden sich in denselben Winkeln, indem sie regelmäßige Lücken zwischen sich lassen (die z. B. bei der jungen Edeltanne alle gleichmäßig rhombisch sind). Bei manchen Arten kommt es vor, daß die strenge Regelmäßigkeit des Aufbaues zwar während der Jugend bewahrt bleibt, aber an dem Baume mit dessen zunehmendem Alter theilweise verschwindet. Es pflegen nämlich manche der Gipfelknospen sowie auch der regelmäßig gestellten Seitenknospen der älteren Aeste festzuschlagen, worauf dann eine der kräftig gebliebenen Seitenknospen die Stelle der Gipfelknospe ihres Stammes vertritt, indem sie sich mit einem Knie in die Richtung der Stammspitze umbiegt und allmählich auch zu einem Aste erstarkt. Von den übrigen Seitenknospen entwickelt sich dazu die eine vielleicht besser als die andere, während eine dritte und vierte fehlschlägt. Auf diese Weise ist die ursprüngliche Form eines etwa fünfzähligen Quirls gänzlich aufgehoben. Die gesammte Verästelung wird allmählich nach dem Umfange und der Spitze des Wipfels hin immer verworrener und oft malerisch verbogen, wie wir es bei alten Pinien und Kiefern sehen. Bei anderen Gattungen wird die Stellung der Hauptäste, sowie der Hauptzweige von Jugend an unregelmäßig; nur die letzten nadeltragenden Zweiglein, oder wenn auch dieses nicht, doch die Blätter pflegen dann genau geordnet zu stehen, wie letzteres bei der virginischen Cypresse und dem einheimischen Wachholder der Fall ist.

Die Blätter der Zapfenträger haben durchgehends eine geringe Flächenentwickelung bei großer Dauerhaftigkeit. Sie erscheinen sehr oft als Nadeln, die meist mehrere Jahre hindurch grün bleiben, selten alljährlich abfallen. Dieselben sind entweder in Bündeln, etwa zu zweien, fünfen oder mehreren, schraubenförmig rings um den Zweig gestellt, wie bei der Kiefer und Wehmuthsfichte, oder sie stehen einzeln und sie richten sich bei ursprünglich schraubiger Anheftung kammförmig nach zweien Seiten, wie bei der Roth- und Weißtanne, der amerikanischen Schirlingstanne und auch bei dem Taxusgeschlecht. Zuweilen steht, wie bei den Cedern und Lärchen, eine Menge ursprünglich schraubig geordneter Nadeln an einem knopfförmigen Kurztriebe so dicht zusammen, daß sie ein pinselförmiges Büschelchen bilden. Die Langtriebe hingegen, die bei der Lärche später erscheinen, sind dann oft mit einzelnen Nadeln besetzt. Bei den Araucarien lassen die schraubig gestellten, mit breitem Grunde verschmolzenen und hackig gebogenen Nadeln oft mehrere sehr scharf ausgeprägte Längsreihen erkennen, und zwar aus demselben Grunde, aus dem die Stellung der nadelartigen Lycopodiumblätter oft genau mehrreihig (orthostichisch) erschien. Manche Arten der Wachholder und Lebensbäume bringen sowohl Nadelblätter als auch Schuppenblätter, zuweilen durch die Wachsthumsperioden gesondert, zuweilen aber gleichzeitig und nur an getrennten Trieben getheilt hervor. Viele Coniferen besitzen nur Schuppenblätter (Fig. 190).

Die Stellung der Staubblätter, wie jene der Fruchtblätter, richtet

Fig. 190.



Zweig einer **Thuja** mit Schuppenblättern.

sich genau nach jener der Blätter und ist also schraubenförmig, wie bei den Tannen, oder quirlig, wie bei den Cypressen. Die Staubblätter vereinigen sich gewöhnlich in kätzchenförmigen oder zapfenartigen Ständen, die gelblich, röthlich oder doch anders wie die Laubblätter gefärbt sind. Jedes einzelne Staubblatt ist nicht selten wie eine Schuppe oder ein Schildchen gestaltet, und es gleicht mit den ihm angewachsenen zweien, dreien oder mehreren Staubbeuteln täuschend den Sporensackträgern der Schachtelhalme. Die Pollenkörner mancher Coniferen (bei der Gattung **Pinus**) haben die Eigenthümlichkeit, daß sie ihre Oberhaut an bestimmten Stellen, etwa rechts und links, in eine Luftblase auftreiben, die mit Wasserstoff gefüllt sein soll. Hierdurch wird die Flugkraft des vom Winde getragenen Kornes bedeutend vermehrt. Dieses ergibt sich bei der Bestimmung der Coniferenblüthen, deren Befruchtung eben durch den Wind vermittelt wird, als eine höchst zweckmäßige Einrichtung, zumal da in vielen Fällen die Samenblüthen viel höher am Baume stehen, als die Staubblüthen. Die Fruchtblüthen oder Fruchtknöspchen stehen nur ausnahmsweise (bei **Salisburia**) auf freien Stielchen in den Laubblattachseln, ohne irgend gedeckt zu sein. Fast immer vereinigen sich Blätter, die zu

Fig. 191.

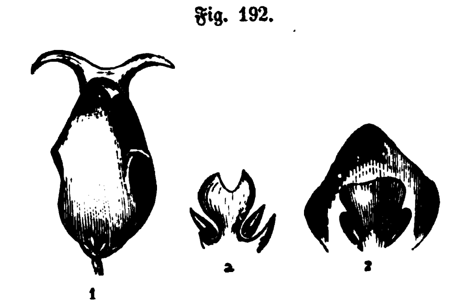




Samenzapfen des **Cupressus sempervirens**, geschlossen, mit 10 Schildern, wovon hier die vorderen sichtbar.

Fruchtblättern umgebildet und mehr oder minder verändert wurden, und es stehen dann auf der Innenfläche und am Grunde dieser Blätter die Knospen einzeln (bei **Araucaria**), zu je zweien (bei **Pinus**), oder zu mehreren, etwa sechsen (bei **Callitris**). Die Fruchtblätter sind in vielen Fällen schraubig zu einem vielschuppigen Zapfen vereinigt, welcher allmählich verholzt. Bei den Cypressen schließen sich die quirlförmig gestellten Fruchtblätter wie Schildchen zu einer Kugel zusammen, welche in ihrem Innern an den Wänden der Schilder den Samen trägt (Fig. 191). Bei den Lebensbäumen (**Thuja**) verwachsen die quirligen Fruchtblätter zu Kapseln, in deren Innern mehrere Fächer oder Spalten den Samen bergen (Fig. 192).

Fig. 192.



Kapselartige Frucht von Thuja Skinneri. — a. Achse im Innern der Kapsel, zwischen deren Schuppen die Samen liegen. 2. Durchschnitt der kapselartigen Frucht von Thuja occidentalis. Enthält 8 steinharte Samen.

Bei den Wachholdern wird der oberste, zunächst unter den jungen Samenknöspchen stehende Quirl der Laubblätter, der aus drei noch jungen Nadeln besteht, zu einer fleischigen Beere umgebildet, indem die Nadeln anschwellen, sich verbreitern und kugelig um die harten Sämchen zusammenwachsen. Hingegen umwächst bei **Salisburia** der die Knöspchen tragende Theil der Blüthenachse die Samen und wird fleischig.

Aus der kleinen Ordnung der Gnetaceen, welche den Uebergang von den Coniferen zu den höheren Abtheilungen des Gewächsreiches vermitteln, hat die Gattung **Ephedra** eine auffallende Aehnlichkeit mit reichverzweigten Schachtelhalmen. Die Ephedren entbehren bei strauchigem Wuchs und reicher, ruthenförmiger Verzweigung aller entwickelten Laubblätter. Die grünrindigen, gegliederten Zweige tragen an ihren Knoten zwei unentwickelte, gegenständige Schuppenblättchen, die ähnlich wie die Zähne an den Knoten des Schachtelhalms zu einer Scheide verwachsen. Aus den Achseln dieser Blättchen entspringen die Seitenzweige. Ebenfalls zu zweien an den Zweiggliedern gegenständig, aber zu breiter, lanzettlicher, fiedernerviger Spreite entwickelt sind die Blätter der zweiten Gattung: **Gnetum**. Bei der dritten und letzten Gattung der Gnetaceen: **Welwitschia**, sind nur dicht über dem Boden zwei gegenständige Blätter, wahrscheinlich die ursprünglichen Kotyledonen, vollständig entwickelt, aber sie erlangen eine außerordentliche Größe bei roher Form, ähnlich zweien langen und breiten, am oberen Rande zerschlitzten Lappen von Rhinocerosleder. Die Blüthen der Gnetaceen sind einhäusig oder zweihäusig vertheilt. Die Staubblattblüthe der Gattungen **Gnetum** und **Ephedra** hat bereits eine kleine zweitheilige Blüthenhülle (Perigon). Auch die Fruchtblattblüthen besitzen kleine Hüllen, die flaschenförmig oder dreitheilig sind. Die aus zweigliederigen Quirlen zusammengesetzten Blüthenstände entspringen aus den Achseln der Blattschüppchen eines Zweiges. Die beinahe fußgroßen Blüthenstände der **Welwitschia** stehen im Umkreise des niedrigen Stammgipfels, theilen sich gabelig und tragen Zäpfchen von schuppigen Blättchen, in deren Achsen die Blüthen sitzen. Die Staubblattblüthen haben eine Blüthenhülle von zwei Paaren Blättchen, mit sechs verwachsenen Staubgefäßen. In der Mitte steht eine unfruchtbare Samenknospe. Die fruchtbaren Blüthen, welche nur Samenknospen enthalten, stehen getrennt auf einer anderen Pflanze, und es ist hier die Blüthe von einer schlauchförmigen Hülle umgeben.

Die Stämme vorweltlicher Nadelhölzer kommen in großer Menge und in den verschiedensten Perioden verkieselt, verkalkt oder verkohlt vor. Ihre ersten Spuren lassen sich schon in der Rothen Grauwacke von Saalfeld in den Resten des **Aporoxylon primigenium** nachweisen, in dessen Holze übrigens noch die Tüpfel der langen, spindelförmigen Faserzellen fehlen. Es läßt sich leichter an der Tracht seiner Zweige

als Nadelholz erkennen. Innerhalb der Kohlenperiode erzeugten Stämme von Nadelhölzern, besonders Araucarites carbonarius, Schichten von Faserkohle. Dünne Schliffe der verkohlten Hölzer, welche der Physiker Nikol verfertigte, wurden von Witham mikroskopisch untersucht und zeigten durch die drei bis vier Reihen sechseckiger Tüpfel eine nahe Verwandtschaft mit dem vielporigen Holze der Araucaria und Dammara Brasiliens, Chili's und Neuhollands. Die Querschnitte ließen keine oder nur höchst undeutliche Jahresringe erkennen, wie man es ähnlich jetzt noch bei vielen Hölzern warmer Klimate findet. Es scheint also, daß zur Zeit, wo jene vorweltlichen Zapfenträger wuchsen, auch in unseren nördlichen Breiten ein tropisches Klima herrschte, oder daß doch der Wärmeunterschied zwischen Winter und Sommer kein bedeutender war. Eines der bekanntesten Nadelhölzer ist der Cupressites Ulmanni aus dem Zechstein; dann aus dem Buntsandstein, als eine Hauptpflanze der Formation, Voltzia heterophylla, deren Zweige ungleich beblättert waren. In den Alpenkohlen treten die reich verästelten Zweige der Araucaria peregrina auf, im Oolith der cypressenähnliche Thujites cupressiformis. Aus der Kreideformation (und zwar aus dem Aachener Eisensand) stammt Pinites Aquisgranensis, dessen öfters verkieselte Zapfen denen des californischen Mammuthbaumes ähneln. Während der Tertiärperiode, und zwar zur Zeit der Braunkohlenbildung, gab es unter andern riesige Bäume aus der Familie der Cypressen, von denen Stämme mit einem Durchmesser von 4 m. aufgefunden wurden.

Eine große Verbreitung hatte die Art Glyptostrobus Europaeus, welche dem gegenwärtig in Japan wohnenden Gl. heterophyllus nahe steht und die damals im nördlichen Europa bis Königsberg große Wälder bildete. Zu ihr gesellte sich Widdringtonia Helvetica, deren Geschlecht jetzt am Cap lebt, und Taxodium distichum, die jetzt als virginische Ceder in den Morästen des Mississippi wohnt. Diese Cypresse wurde in der neuesten Zeit sogar in den Tertiärschichten Spitzbergens gefunden. Die Entstehung des Bernsteins aus dem Harze der Zapfenbäume dieser Periode (z. B. des Pinites succinifer) läßt sich nicht bestimmt nachweisen; vielmehr scheint der Bernstein aus der folgenden Diluvialzeit zu stammen, deren Flora unmittelbar in die der Gegenwart überging.

Aus der Gruppe der Cypressen ist in nördlichen Gegenden nur der Wachholder heimisch, der mit seinen oft pyramidenförmig spitzen und hohen, blaubeerigen Nadelbüscheln die Haiden der Niederungen liebt, aber auch in den Alpen bis zu 1500 m. an den Bergen emporsteigt. Reicher und stattlicher, oft baumartig, werden die Wachholderarten der Mittelmeerländer (J. phoenicea, J. sabinioides, J. thurifera, J. oxycedrus) neben düster starren Cypressen (Cupressus sempervirens). In Japan und China ererreicht die in unseren Parkanlagen gepflanzte Cryptomeria Japonica öfter eine Höhe bis zu 30 m. bei einem Stammumfange von 1—2 m. In der Sierra Nevada Californiens wurde in neuerer Zeit eine Cupressinee, der Mammuthbaum (Sequoia gigantea) entdeckt, der gewöhnlich in Waldgruppen zusammensteht und über 100 m. Höhe bei ungeheurem Umfange erreichen kann Nordamerika besitzt außerdem die weiße und die großfrüchtige Cypresse (Cupressus thyoides, macrocarpa), den Lebensbaum (Thuja occidentalis), die virginische und viele andere Cypressen, die mexicanische und die zweizeilige Ceder (Juniperus Virginiana, J. Mexicana, Taxodium distichum). In den nordamerikanischen Gegenden ist die an kostbarem Harze reiche Callitris quadrivalvis, der Sandarak, häufig, in Abessynien Juniperus procera. Unter den Abietineen Nordeuropas ist die Kiefer vorzugsweise der Baum der Haiden, der bis zum 70. Breitengrade vordringt, während auf den mitteleuropäischen Gebirgen Rothtannen und Weißtannen, Pinus abies und P. picea, sich in düsteren Waldungen zusammenschaaren, oft untermischt von hellgrünen Lärchenbäumen (Pinus larix). Hingegen sucht die Arve (Pinus cembra) nur die Alpenhöhen, wo nebst ihr die Krummholzkiefer (Pinus Mughus), den Schneestürmen trotzt. Südeuropäische Zapfenträger sind die Pinie (Pinus pinea) und die Meerstrandskiefer (P. maritima). Stattlicher und riesiger sind die zahlreichen Tannenarten Nordamerikas, unter ihnen die Hemlockfichte (Pinus Canadensis) und die Fremonts-Tanne, die 60 bis 70 m. hoch werden kann. In Südamerika werden die eigentlichen Tannen durch Podocarpus-Arten und durch die hohen Araucarien vertreten. Asien hat neben der Ceder des Libanon (Larix cedrus) eines der schönsten aller Nadelhölzer, die Deodara-Fichte des Himalaja (Pinus deodara). In Neuseeland herrscht die Dammarafichte vor (Dammara australis). Die Gebirgskette des afrikanischen Atlas hat Waldungen der atlantischen Ceder (Larix

Atlantica), während in Südafrika eben so wie auf den höheren Gebirgen der Sundainseln Podocarpus-Arten auftreten. Letztere gehören dem Taxusgeschlechte an, zu welchem außer dem in Nordeuropa nur noch vereinzelt im freien Naturzustande vorkommenden Taxus (Taxus baccata) das Dacrydium Neuseelands (Dacrydium cupressinum) und der chinesische Gingko (Salisburya adiantifolia) mit zweilappigen Blättern gehört. Aus der kleinen Abtheilung der Gnetaceen ist die Gattung Gnetum in Indien und dem tropischen Amerika, Ephedra mit der Art E. distachya an den Mittelmeerküsten beimisch. Die Welwitschia (W. mirabilis) gehört Afrika an.

1. Familie. **Cypressen**, Cupressineae. Blätter, auch die der Blüthe, gegenständig oder in mehrgliederigen Quirlen, nur bei den Taxodineen einzeln. Blüthen monöcisch oder diöcisch. Die Staubbeutel sitzen zu zweien, dreien oder mehreren an schildförmigen Staubblättchen. Die Fruchtblattblüthe besteht aus abwechselnd stehenden Quirlen von Fruchtblättern, an deren Grunde oder auf deren Innenfläche ein, zwei oder viele aufrechte Samen stehen. Keimling mit 2—3 oder 9 Kotyledonen. Zu ihnen gehören fünf Unterabtheilungen:

a. Juniperinae. Frucht beerenartig.

Juniperus. Wachholder. Staubblattblüthen in Kätzchen; Blüthen nackt; schildförmig ausgebreitete Staubfäden mit 3 bis 7 Staubbeutelfächern. Samenknöspchen nackt, zu drei in der Achsel einer Deckschuppe. Falsche Beere aus fleischigen Deckschuppen gebildet. Blätter deutlich gegliedert, am Grunde mit einem kleinen Wulste, quirlförmig, meist zu dreien stehend. Blattdrüsen fehlend.

Arten *): Juniperus communis, gemeiner Wachholder (XXII. 5) **). Ein vielästiger, geballt niederliegender oder pyramidenförmiger und dann zuweilen 3—6 m. hoher Strauch, dessen Nadeln zu 3 weit abstehen. Die Beeren sind 2—3 mal kürzer als die Nadeln. Auf Haiden, in Gebirgen. Blüthezeit Mai.

J. nana. Zwerg-Wachholder. Der vorigen Art ähnlich, aber liegend, mit gekrümmten, wenig abstehenden Nadeln. Beeren fast so lang als die Nadeln. Auf den Alpen. J. Sabina im Oetzthale in Tyrol, in der Schweiz, auch in der Eifel.

b. Actinostrobeae: Fruchtblätter klappig zusammengelegt, später als 4- oder sechsstrahliger Stern auseinandergeschlagen. Mit den Gattungen Widdringtonia, Frenela, Actinostrobus, Callitris, Libocedrus.

c. Thuiopsideae: Fruchtblätter einander theilweise deckend. Mit den Gattungen Biota, Thuja, Thujopsis.

d. Cupressineae verae: Fruchtblätter vorn schildförmig, vielseitig. Mit den Gattungen Cupressus, Chamaecyparis.

e. Taxodineae. Fruchtblätter schildförmig oder deckend, Blätter abwechselnd stehend. Mit den Gattungen Taxodium, Glyptostrobus, Cryptomeria.

2. Fam. **Tannen**, Abietineae. Meist mit Nadeln, die schraubig geordnet sind. Blüthen monöcisch, selten diöcisch. Staubblätter zahlreich, mit zwei oder mehr langen Pollensäcken. Die Fruchtblüthe besteht aus schraubig zusammentretenden Schuppen, auf denen die Samenknöspchen stehen, und zwar mit dem Knospenmunde dem Grunde ihres Trägers zugewandt. Keimling mit 2 bis 15 Kotyledonen.

---

*) Bei den Artbeschreibungen werden deutsche oder doch als eingebürgert zu betrachtende, in Deutschland angepflanzte, zuweilen verwilderte Arten ausgewählt werden.

**) Hier wie im Folgenden bezeichnen die in Klammern gesetzten römischen Ziffern die Klasse, die arabischen die Ordnung des Linné'schen Systems.

a. Abietinae verae: Samen zu je zwei auf einer schuppenförmigen Samenleiste, welche aus einem kleinen Fruchtblatte entspringt. Gattungen: Pinus, Tsuga, Abies, Larix, Cedrus.

Pinus, Kiefer. Staubblüthen in endständiger Aehre; Staubbeutelfächer der Länge nach aufspringend, einzeln oder zu 2 oder 3. Endständige Stempelkätzchen mit hinfälligen Deckblättern; Schuppen nach vorn verdickt, mit einer abfälligen Stachelspitze. Der kugelförmige Fruchtzapfen aus verholzenden, an der verdickten Spitze winkeligen, am Grunde ausgehöhlten, bleibenden Schuppen gebildet. Samen mit holziger Schale und abfälligem Flügel. Nadeln büschelig, zu zweien oder bei ausländischen zu fünf. (XXI. 2.)

Pinus silvestris, Kiefer, Föhre. Nadeln zu zweien, lauchgrün, büschelig um die Zweige stehend. Die Stempelblüthen in kleinen, röthlichen Zäpfchen an jungen Trieben erscheinend, die Staubblattblüthen in Kätzchen an älteren, benadelten Trieben. Fruchtzapfen glanzlos, im ersten Jahre auf einem hakenförmigen Stiele nach unten gebeugt, eikegelförmig. Dieses Stielchen hat die Länge des Zapfens selbst. Schuppen des Zapfens innen rinnig gehöhlt, vorn an der Außenseite dreieckig mit viereckigem Schilde und warzigem Nabel, die unteren stets anliegend. Die Flügel des Samens dreimal so lang als dieser. Ein Baum bis zu 20, zuweilen 30 m. Höhe, meist gesellig, namentlich im norddeutschen Tieflande. Blüthezeit Mai.

P. Austriaca, der silv. ähnlich. P. pumilio, Zwergkiefer, Filzkoppe, auf Hochmooren der Alpen. P. mughus, Legföhre oder Latsche, Knieholz, auf höheren Kalkalpen. P. cembra, Zirbe oder Arve, ein Baum der Uralpen (auf Gneis, Glimmerschiefer, Granit), nur ausnahmsweise im Wettersteingebirge Südbayerns auf Kalk. Dringt bis in die Nähe der Gletscher vor. P. pinea, Pinie, in Südtyrol und Krain.

Abies, Tanne. Staubblattkätzchen an den Spitzen der Aeste zerstreut, Staubbeutelfächer quer aufspringend; Stempelkätzchen seitlich, zerstreut, mit bleibenden Deckblättern. Fruchtzapfen länglich, walzlich, aus lederartigen, vorn verschmälerten, glatten, am Grunde nicht ausgehöhlten, sammt dem Samen von der Zapfenspindel abfallenden Schuppen gebildet. Samen mit bleibendem Flügel, Blätter einzeln, flach. (XXI. 2.)

Abies alba, Weiß- oder Edeltanne. Nadeln kammförmig nach zweien Seiten gewendet. Sie sind an der Spitze ausgerandet und haben unten zwei weißliche Längslinien. Die Schuppen der Zapfen sind stumpf und fallen später mit dem reifen Samen zugleich von der stehenbleibenden Spindel ab. Die walzenförmigen Zapfen stehen aufrecht. Bl.*) Mai. Ein Waldbaum des Gebirges, besonders in Mittel- und Süddeutschland, indeß wenig verbreitet. H.**) bis 36 m. und darüber.

Picea, Fichte. Staubblattkätzchen gegen die Spitze der Aeste zerstreut; Staubbeutelfächer der Länge nach aufspringend. Stempelkätzchen einzeln, endständig, mit hinfälligen Deckblättern. Schuppen oben verschmälert. Fruchtzapfen länglich, walzenförmig, aus verholzenden, glatten, am Grunde ausgehöhlten, bleibenden Schuppen gebildet. Samen mit holziger Schale und bleibendem Flügel. Nadeln einzeln, 4kantig. (XXI. 2.)

P. excelsa, Fichte, Rothtanne. Nadeln kammförmig, zwei seitswendig stehend, zusammengedrückt, fast vierkantig, stachelspitz. Zapfen walzlich, hängend. Schuppen

---

*) Bl. = Blüht oder Blüthe, Blüthezeit.

**) H. = Höhe, hoch.

ausgebissen gezähnelt. In Gebirgen, namentlich in den Alpen oft in großen Waldungen. Bl. Mai. H. bis 40 und mehr Meter.

Larix, Lärche. Staubblattkätzchen knospenförmig, von stehenbleibenden, zu einer Art Becher vereinigten Schuppen umgeben. Staubbeutelfächer der Länge nach aufspringend. Stempelkätzchen am Grunde trockenhäutig, mit gefärbten, stehenbleibenden Deckblättern. Fruchtzapfen aus verholzenden, vorn verschmälerten, am Grunde ausgehöhlten, bleibenden Schuppen gebildet. Samen mit bleibendem Flügel. (XXI. 2).

Larix Europaea, Lärche. Nadeln der Kurztriebe büschelig, fein, im Herbste abfallend. Zapfen klein, eiförmig mit stumpfen Schuppen. In Gebirgen Süddeutschlands. In den Alpen nimmt sie die höheren Regionen oberhalb der Tannengrenze ein. Bl. April, Mai. H. bis 30 m.

b. Araucarieae: Samen einzeln auf dem Carpell, von diesem eingehüllt. Gattung: Araucaria.

c. Cuninghamieae: Samen zu ein bis vielen auf einem Fruchtblatt. Mit den Gattungen Dammara, Cuninghamia, Arthotaxis, Sequoia, Sciadopitys. — Sequoia gigantea, der Mammuthbaum Californiens, erreicht eine Höhe von 130 m. Auch in unseren Parkanlagen findet man ihn bisweilen angepflanzt.

3. Fam. **Podocarpeen.** Blätter nadelförmig oder breiter, schraubig gestellt. Blüthe diöcisch oder monöcisch. Staubblätter kurz, mit zwei rundlichen Pollensäcken. Die Fruchtblüthe steht auf einer anschwellenden Achse. Keimling mit 2 Kotylebonen. Gattung Podocarpus (Dacrydium, Microcachrys).

4. Fam. **Taxineen,** Taxineae. Blätter schraubig gestellt, nadelförmig oder mit Blattspreite, Phyllocladus ohne Laubblätter mit blattähnlichen Zweigen. Blüthen immer diöcisch. Die Staubblätter tragen 2, 3, 4 bis 8 hängende Pollensäcke. Die Fruchtblüthe besteht aus einer nackten oder mit kleinen Blättchen besetzten Achse, welche die aufrechten Samenknospen trägt. Der reife Samen wird von einem fleischigen Samenmantel umwachsen oder die Außenschicht der Samenschale wird fleischig. Keimling mit 2 Kotylebonen.

Gattungen: Phyllocladus, Salisburya, Cephalotaxus, Ferreya, Taxus.

T. baccata, Eibe, in Nord- und Mitteldeutschland fast ausgestorben, nur einzeln vorkommend, z. B. im Thüringer Walde. In den Alpenwäldern zerstreut, z. B. im bayerischen Oberlande. — Oefters in Parkanlagen angepflanzt.

12. Klasse. Bedecktsamer, Angiospermae.

Die Angiospermen unterscheiden sich von der vorhergehenden Klasse der nacktsamigen Gewächse dadurch, daß ihre Samenknöspchen, das ist die Anlage des Samens, im Innern eines Gehäuses, nämlich des Fruchtknotens entstehen. Das innere Sameneiweiß oder Endosperm der bedecktsamigen Gewächse wird im Embryosack erst nach der Befruchtung angelegt, während es bei den nacktsamigen schon vorher entsteht. Die Blüthen der bedecktsamigen Gewächse sind vorwiegend monoklinisch, d. h. es sind bei ihnen die Staubblätter und Fruchtblätter auf einem und demselben Blüthenboden vereint. Dieser Blüthenboden pflegt sich scheibenförmig zu verbreiten und sich mehr oder minder aufzuwölben oder auch einzutiefen.

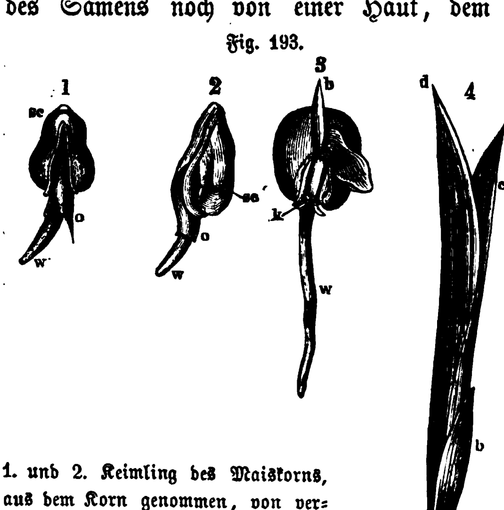
Die Blüthenhülle fehlt nur in wenigen Familien, wie bei manchen Pfeffer- und Arumgewächsen gänzlich. Bei nicht wenigen Familien findet sich eine unscheinbare Blüthenhülle, die aus einem Kreise grüner Blätter besteht. So bei den Nesseln. Bei der Mehrzahl der Familien erscheinen indeß Blumenkronen (oder doch blumenartig gefärbte Hüllen, Perigone).

Während die Gymnospermen nur eine einzige Gesammtklasse, nämlich die 11., ausmachten, theilen sich die Angiospermen in zwei gleichwerthige Unterklassen. Die eine derselben umfaßt die Monokotyledonen, d. i. die Gewächse, deren Keimling mit einem einzelnen Keimblättchen (Kotyledon) aus dem Samen hervorsproßt. Die andere höhere und noch inhaltsreichere enthält die Dikotyledonen oder die mit zwei Keimblättchen aus dem Samen hervorsprossenden Pflanzen.

a. Unterklasse. Einsamenlapper, Monocotyledones.

Die zahlreichen dieser Klasse angehörenden Gewächse unterscheiden sich im Allgemeinen von den Dikotyledonen durch eine größere Einfachheit. Diese gibt sich zunächst schon an dem Keimlinge zu erkennen, der nur jenen einzigen Samenlappen besitzt. Oft ist dieser Keim innerhalb des Samens noch von einer Haut, dem Schildchen, bedeckt, welche später aufklafft und den Keimling hervortreten läßt. Die Wurzel des Keimlings ist an ihrem oberen Ende häufig von einer Scheide (Wurzelscheide) umgeben (Fig. 193).

Fig. 193.



1. und 2. Keimling des Maiskorns, aus dem Korn genommen, von verschiedenen Seiten. sc. Das Schildchen. w. Würzelchen. o. Wurzelscheide. 3. Keimendes Korn des Mais. k. Die Keimpflanze, oben mit dem ersten Keimblatte b, unten mit dem Würzelchen w. 4. Junge Pflanze des Mais. e. Der mit Eiweiß (Endosperm) gefüllte Theil des Samens. b., c., d. Blättchen. w. Wurzel mit den Nebenwurzeln.

Bei der Mehrzahl der Monokotyledonen hört die noch aus dem Keimling stammende Hauptwurzel bald zu wachsen auf. Statt ihrer bildet sich ein unterirdischer Stammtheil zu einer mit Nebenwurzeln besetzten Scheinwurzel (Wurzelstock, Rhizom), zu einer Zwiebel oder einem Knollen aus. In vielen Fällen behält dieses Rhizom eine gewisse Aehnlichkeit mit einem Stamm und wird an seinem oberen Ende oft allmählich dem oberirdischen Stamm fast gleich. So bei dem wagerecht im Boden kriechenden Wurzelstock mancher Gräser, besonders deutlich bei dem Rohrschilf (Arundo phragmites), dessen lange röhrige und gegliedert

Rhizome man zuweilen von den Flüssen ausgespült umhertreiben findet. Auch bei dem Calmus (Acorus calamus) erkennt man leicht die ursprüngliche Stammnatur der „Calmuswurzel". Oefters verdickt sich das stammähnliche Rhizom, wie bei manchen Maiglöckchen (z. B. Convallaria multiflora), deren oberirdischer Stengeltheil verhältnißmäßig sehr dünn ist. Solche wagerecht liegende Rhizome tragen an ihrem fortwachsenden Ende jährlich gewöhnlich nur einen die Blätter und Blüthen tragenden Sproß, so daß man an den zurückgelassenen Narben früherer Sprossen das Alter des ganzen Wurzelstockes abzählen kann.

Zuweilen verkürzt sich indeß die Achse des Rhizoms so bedeutend und ist dabei in einen solch dichten Filz von Nebenwurzeln gehüllt, daß sie alle äußere Aehnlichkeit mit einem Stamme verliert und einer Faserwurzel gleicht, d. h. einer sich in zahlreiche Zweige auflösenden ächten Wurzel der Dikotyledonen. So bei manchen in dichten Rasen wachsenden Gräsern. Die zweite Hauptform des unterirdischen, bewurzelten Stammes ist der Knollen (siehe Seite 72).

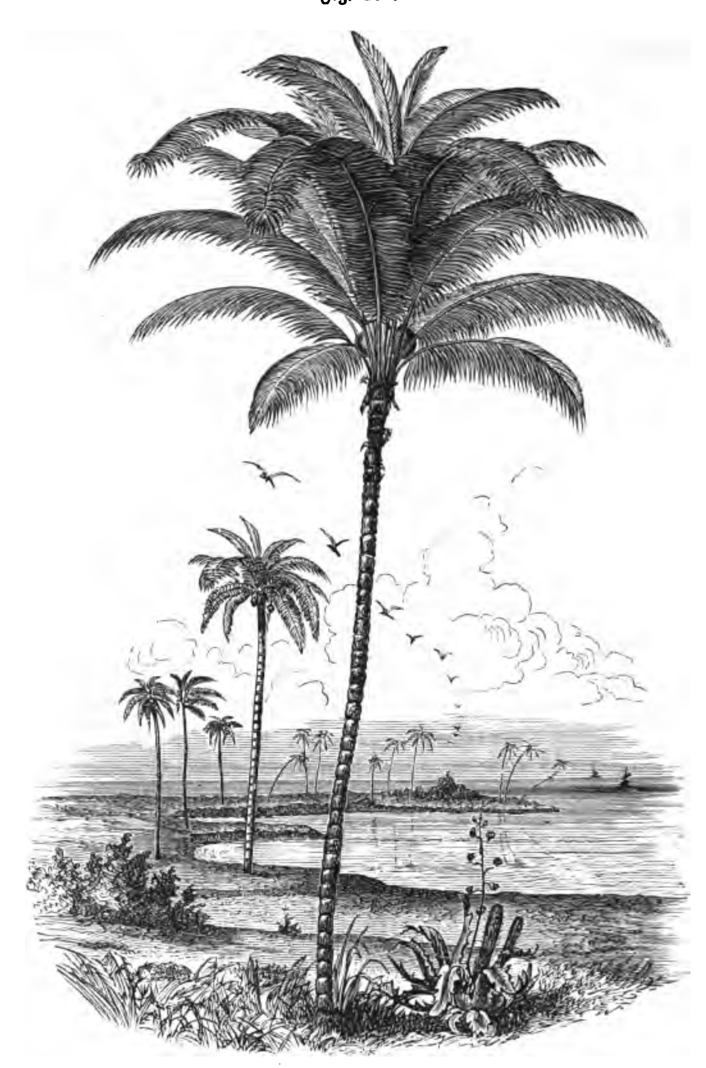
Dicht über ihm sprossen meist aus der Anheftestelle des oberirdischen Stammes fleischige, nicht weiter verzweigte Nebenwurzeln. Der Knollen trägt bei den Monokotylen gewöhnlich nur einen einzelnen oberirdischen Blüthen- oder Blattsproß und erzeugt zugleich gewöhnlich bereits einen zweiten Knollen für die nächste Wachsthumszeit, bei uns also für das nächste Jahr. Daher besitzen viele unserer Wiesenorchideen Doppelknollen.

Auch die Knollenzwiebel (siehe Seite 73) und die eigentliche Zwiebel (siehe Seite 72) entsenden nach oben jährlich nur einen Laubsproß. Die Form der Zwiebel ist den Monokotyledonen durchaus eigenthümlich. Sie kommt bei den Dikotyledonen nur ganz vereinzelt und wenig ausgebildet vor.

Der oberirdische Stammtheil, der Schaft der Monokotyledonen, bleibt bei den meisten Arten der Hauptsache nach unzertheilt und stellt eine einfache, gerade Linie dar. Nur bei den Blüthenständen tritt reichere Verzweigung ein. In einigen Familien und zwar vorherrschend nur bei den Palmen wird der Stamm baumartig. Bei letzterer Familie gleicht er meist immer einer einzelnen Säule, an deren Knaufe unmittelbar ein Schopf von Blättern hervortritt (Fig. 194). Die Dumpalme (Hyphaene Thebaica) und zuweilen auch die Palmyra-Palme bilden eine Ausnahme von dieser Regel, indem ihr Stamm sich dicht unter der Krone in wenige Aeste theilt. Die baumartigen Bambusgräser tragen an den Knotenstellen ihrer Stämme Quirle von Zweigen. Vorzugsweise aber tritt die Verzweigung in der Familie der Pandaneen hervor.

Was den inneren Bau und die Wachsthumsweise des monokotyledonischen Stammes anbelangt, so stimmt derselbe zwar in Beziehung auf die erste Anlage der Blattspurstränge mit den dikotyledonischen Stämmen überein (wie Seite 114 nachgewiesen), aber in der weiteren Ausbildung des ganzen Gefäßbündel-Systems machen sich die bedeutendsten Unterschiede geltend. Während der Durchschnitt eines jungen monokotyledonischen Stammes noch ähnlich dem eines Dikotylenstämmchens einen Kreis von Gefäßbündeln zeigt, ist bei den älteren Stämmen beider Gewächsklassen schon jede Spur von Aehnlichkeit verschwunden. Der Monokotyledonenstamm enthält eine große Menge unver-

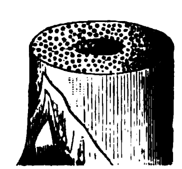
Fig. 194.



Kokospalme (Cocos nucifera).

bundener, zerstreuter Gefäßbündel, durch welche ein Querdurchschnitt des Stammes wie mit Punkten besäet erscheint (Fig. 195). Sie durchbrechen das Zellgewebe des Stammes scheinbar regellos an allen Stellen, im Grunde genommen aber ist der Verlauf eines jeden einzelnen Bündels, das wir früher als Blattspurstrang bezeichneten, ein höchst regelmäßiger. Dieser Blattspurstränge sind unten im Stamme wenigere, während sie nach oben hin zunehmen. Der Mittelpunkt des Stammes, welcher meist locker zellig bleibt, enthält gewöhnlich eine geringere Anzahl solcher Bündel,

Fig. 195.



Querdurchschnitt eines Monokotyledonen-Stammes.

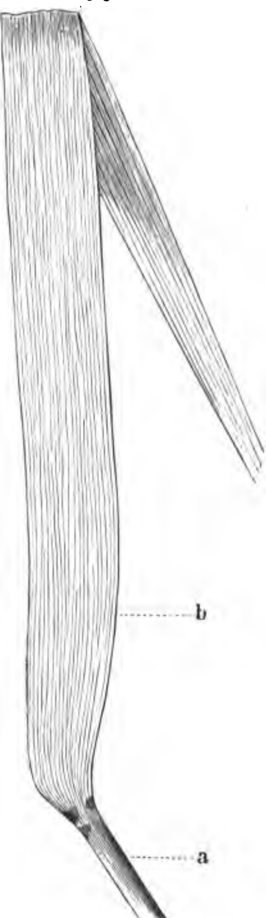
die sich nach dem Umfange des Stammes hin vermehren. Dieser Mitteltheil erlangt zwar durch jene dichtere Umgrenzung eine gewisse äußere Aehnlichkeit mit dem Marke dikotyledonischer Pflanzen, aber er ist im Wesentlichen ebenso beschaffen wie der übrige Stammtheil. Schon aus diesem Grunde, dann auch wegen der oben erwähnten Vertheilung der Gefäßbündel ist der Stamm der Monokotylen niemals von Markstreifen (Markstrahlen) durchsetzt. Nicht selten wird der Stamm durch Zerstörung des lockeren Mitteltheiles röhrig, wie bei den Gräsern. Die einzelnen Bündel des monokotyledonischen Stammes sind in ihren inneren Theilen aus Gefäßen verschiedener Art ähnlich denen im jungen Bündel der Dikotyledonen zusammengesetzt. Sie enthalten luftführende, gestreifte, punktirte Gefäße und sind nach außen hin von Fasern umgeben und geschlossen. Hingegen sind die Bündel der Dikotyledonen ungeschlossen, d. h. es bleibt in ihnen eine vermehrungsfähige Querschicht übrig, welche gewöhnlich alljährlich nach innen eine Holzlage und nach außen eine Rindenlage hervorbringt. Die sich hierdurch immer mehr vergrößernden Bündel schließen sich dann allmählich zu einem vollständigen Ringe, der den ganzen Stamm einnimmt, so daß im Mittelpunkte des Stammes nur eine kleine Markröhre übrig bleibt. Von dieser aus durchsetzen Markstreifen strahlenförmig den Gefäßbündelring. Da jene Bündel in regelmäßigen Zeiträumen, in gemäßigten Klimaten alljährlich, einen Zuwachs bekommen, so besteht der ganze Stamm im Querdurchschnitte aus ringförmig sich umschließenden Schichten (Jahresringen), und er wächst also im Umfange. Daher bezeichnete Decandolle die Dikotyledonen als Exogene, d. i. von außen erzeugte. Da der von einzelnen getrennten Bündeln scheinbar regellos durchzogene Stamm der Monokotyledonen kein derartiges Außenwachsthum besitzt und sich überhaupt nur langsam verdickt, so bezeichnete man oberflächlich und unrichtig sein Wachsthum als ein „endogenes“, d. h. von innen heraus kommendes. Anscheinend findet allerdings ein solches Wachsthum statt, z. B. besonders hervorstechend an der Gipfelknospe der Palmen. An dieser entstehen nämlich die jüngeren Blätter in der Mitte der Knospe gleichsam von innen aus dem Stamme heraus. In Wirklichkeit aber entstehen sie aus den Blattspursträngen, deren jüngste sich an dem Gipfel der Knospe zusammenneigen. Indeß steht ihr unterer hinabsteigender Schenkel nicht zu innerst in dem Körper der Stammachse, sondern durchschneidet gewöhnlich die oberen Bögen der unter ihm stehenden älteren Blattspuren, so daß eher die ältesten Blattspuren als innenständig bezeichnet werden könnten.

Da sich die oberen Schenkel der Blattspurstränge nach außen zum Umfange des Stammes biegen, um in die Blätter zu treten, so galt im Gegensatze zu der vorigen Ansicht manchen Naturforschern gerade der Umfang, nicht die Spitze der monokotyledonischen Pflanzen als der Hauptsitz des Wachsthums. Deßhalb bezeichnete Stephan Endlicher in seinem natürlichen System die Monokotyledonen als Amphibrya, d. i. Umsprosser, während ihnen die Dikotyledonen als Acramphibrya, d. h. sowohl am Gipfel als auch in ihrem Umfange wachsende gegenübergestellt wurden. Uebrigens kommt auch bei den Dracänen, Aloen und Yucca

ein nachträgliches Dickenwachsthum des Stammes vor. Dem Durchschnitte nach kann der Stamm der Monokotyledonen cylinderrund, stielrund, halbstielrund, walzig zusammengedrückt oder mehrseitig, -schneidig, -eckig sein (siehe Seite 71).

Die Einfachheit der monokotyledonischen Pflanzen tritt namentlich auch in der Form ihrer Blätter hervor. Wie der Stamm dieser Gewächse gewöhnlich nur eine einfache Linie darstellt, so verläuft auch das Blattgeäder ganz vorwiegend in Längslinien streifig nebeneinander (Parallelaaderung), und von diesem Verlaufe ist dann auch die Einfachheit des gesammten Blattumrisses abhängig (Fig. 196). Außerdem ist das Blatt meist noch nicht in Stiel und Blattfläche gesondert, vielmehr sitzt es mit seinem breiten unteren Theile scheidenförmig um den Stamm gewachsen (Blattscheide). Die Adern können nun entweder von der Blattscheide oder bei den seltneren gestielten Blättern von dem oberen Ende des Stieles geradeaus oder doch nur in geringen Bögen zur Blattspitze laufen. In diesem Falle kann je nach der Zahl der Adern und der Größe ihrer Krümmungen das Blatt einen linienförmigen, schwertförmigen, langrundlichen (elliptischen) Umriß haben, während die Blattspitze feiner zugespitzt bis stachelspitzig, oder kürzer gespitzt bis stumpf oder gar ausgerandet (an der Spitze eingekerbt) sein kann. Wenn die Adern des Blattes an dem Blattgrunde sich in größeren Bögen von einander entfernen, um sich nach oben hin wieder zu nähern, so kann zunächst ein eiförmiges Blatt entstehen. Wenn sich bei gestielten Monokotyledonenblättern der Blattgrund zu beiden Seiten des Stiels nach unten buchtet und zwar dadurch, daß die Adern zunächst einen Bogen nach unten und außen beschreiben, ehe sie sich zur Blattspitze wenden, entsteht das Blatt mit herzförmigem oder nierenförmigem Grunde (Fig. 197).

Fig. 196.



Parallelnerviges Blatt eines Grases. a. Blattscheide. b. Blattspreite.

Zuweilen besitzen die Blätter eine Mittelrippe; sehr oft aber sind sämmtliche Rippen einander gleich, wie bei vielen Grasblättern, oder es durchziehen in genauen Abständen mehrere stärkere Adern das im Uebrigen feiner und oft gitterartig geaderte Blatt (Fig. 198). Die Streifenaderung kann bei den mit einer Hauptrippe versehenen Blättern auch eine bogige sein, wenn nämlich längs des ganzen Blattstieles Adern entspringen, die nach links und rechts in Bogenlinien, zuweilen von circumflex-ähnlicher (⁀‿) Krümmung, austreten und dicht übereinander die ganze Blattspreite

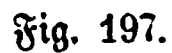
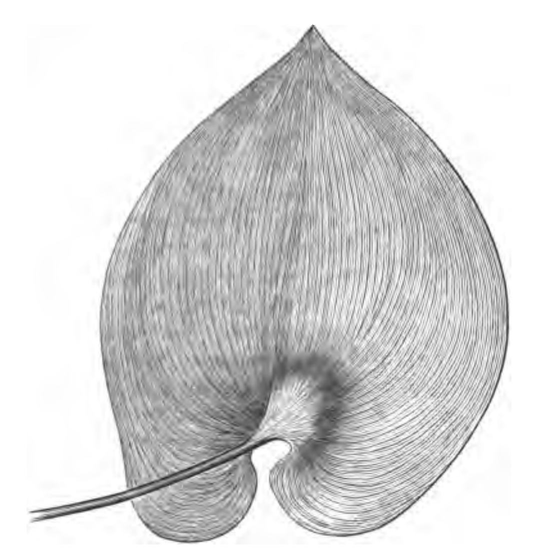
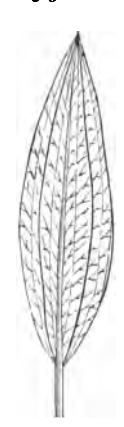


Fig. 197.



Parallelnerviges, herzförmiges Blatt des **Majanthemum bifolium.**

Fig. 198.



Blatt des **Alisma plantago** mit Längs- und Gitteradern (verkleinert).

von oben bis unten quer durchsetzen (Fig. 199). Auch in diesem Falle wachsen öfters in gemessenen Abständen stärkere und schwächere Adern. Die Hauptumrisse dieser Blätter können je nach der Länge und Richtung der Adern ähnlich werden wie die bei dem vorhergehenden Aderungsgrundplane entstandenen. Nach beiden Plänen können ferner getheilte und gelappte Blätter entstehen. Ein monokotyledonisches Blatt mit Blattstiel kann nämlich seine Blattfläche der Länge nach, also in der Richtung von der Spitze zum Grunde, spalten, wenn oben der Adernverlauf dieselbe Richtung hat. So kann ein zweilappiges, zweitheiliges oder zweischnittiges Blatt entstehen, je nach der Tiefe der Trennung.

Wenn das Blatt sich aus mehreren solcher Lappen, Theile oder Abschnitte zusammensetzt, so werden die freien Enden derselben sich strahlig auseinander spreizen, es wird ein Fächerblatt entstehen, wie es sich in solch herrlicher Ausbildung bei so vielen Palmen findet (Fig. 200). Laufen aber mehrere der Rippen des Blattes strahlig auseinander, während die Spreite verbunden bleibt und nur am oberen Rande etwas zerrissen und gezähnt wird, so entsteht das höchst eigenthümliche flossenförmige Blatt (Fig. 201). Es erklärt sich hiernach leicht, wie auch aus dem zweiten Hauptplane der Aderung, aus der bogigen, sich die gefiederten Blätter der Monokotyledonen ableiten lassen, die unter anderen bei manchen Gewürzschilfen vorkommen. Schließlich gibt es eine Anzahl von monokotyledonischen Pflanzen, bei denen die streifige oder netzförmige Aderung freier behandelt ist (bei der Calla und dem Pfeilkraut, siehe Fig. 119), oder wo gar eine baumförmige monopodiale Verzweigung der Adern eintritt, ähnlich wie bei den Dikotyledonen. Diese Blätter erhalten dann auch oft einen freieren Hauptumriß. So haben die Pfeil-

Fig. 199. Fig. 200.



Eine Palme (Livistona Chinensis) mit Fächerblättern.

Bogenaderiges Blatt einer Strelitzia.

kräuter pfeilförmige, viele Aroideen spießförmige Blätter, ja es kommen sogar mehrzählig zusammengesetzte Blätter vor, wie bei dem Pothos (siehe Fig. 209).

Die Monokotyledonenblätter, welche mit seiner Scheide dem Stamme ansitzen, umwickeln sich in ihrem Knospenzustande gegenseitig, so daß die jüngsten von den Scheidetheilen der je älteren umgeben sind. Blätter mit Stielen, wie die der Palmen, legen ihre Fiedern oder Theilblättchen dicht zusammen und bilden so eine nackte Knospe, die aber von den Füßen älterer Blätter geschützt ist. Die Gipfelknospe hat durchgehends eine spitze Form, welche sie bei unterirdischem Entstehen geeignet macht, beim Aufsprossen das vielleicht harte Erdreich zu durchbohren (siehe Fig. 202, Fig. 203).

Hierbei kann die Art der Einrollung sowohl des einzelnen Blattes als auch die Weise, wie sich zwei oder mehrere Blätter um einander rollen, eine verschiedene sein (siehe Seite 74).

Was die Stellung der Blätter betrifft, so ist die Quirlstellung bei den Monokotyledonen selten, häufig dagegen die zweireihige wechselnde Anordnung (Fig. 204), die zuweilen unten am Stamme auftritt, um mehr nach oben in Spiralen und Rosetten überzugehen. Bei **Musa rubra** sind die Laubblätter nach $^3/_7$, die Bracteen nach $^2/_{11}$ gestellt.

Die Laubblätter durchlaufen bei den Monokotyledonen verschiedene Stufen der Ausbildung. Sie sind mit Ausnahme vollständig untergetauchter Wasserblätter mit einer Oberhaut bedeckt, die aus Schichten tafelförmiger Zellen besteht. Der Umriß dieser blattgrünfreien Zellen

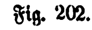


Fig. 201.



Einfach gefiedertes Blatt einer Palme (Caryota furfuracea) mit flossenförmigen Fiederblättchen.

Fig. 202.

Knospe des Fächerblattes einer Palme (Brahea dulcis). Die Fächerblätter haben sich ohne weitere Umhüllung zu einem dreiseitigen Zapfen zusammengelegt.

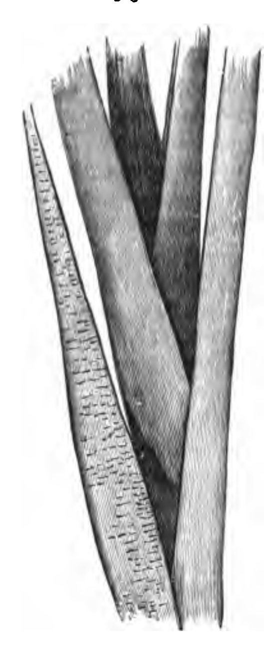
Fig. 203.



Knospe des Rohrschilfes, eben aus der Erde tretend.

ist gewöhnlich ein mehr oder minder geradliniger, so daß die Zellen in Längsreihen stehen; aber es kommt auch sehr oft eine Oberhaut aus geschlängelten und vielbuchtigen Zellen vor (z. B. oft bei den Orchideen, beispielsweise Cypripedium calceolus). Die äußerste Wand der Oberhautzellen verwandelt sich häufig in eine feste, schwer zerstörbare Haut (cuticula), die offenbar zum größeren Schutz der Pflanze dient. Man nennt die mit einer solchen Cuticula versehene Oberhaut schlichtweg Epidermis, wenn sie sich an den der Luft ausgesetzten Pflanzentheilen findet; hingegen Epiblema, wenn sie sich an mehr

Fig. 204.



Zweireihig wechselnde Stellung der Blätter einer Schwertlilie. Ein Abschnitt des Laubsprosses.

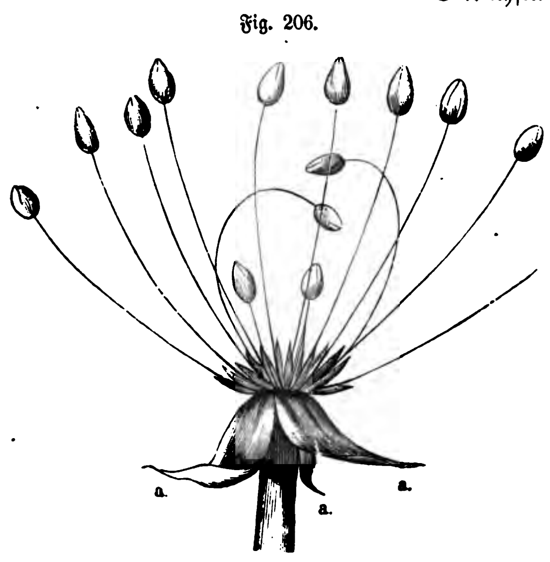
von der Luft abgeschlossenen, geschützten oder doch an zarteren Stellen entwickelt (Fig. 205). Das Epithelium entbehrt der Cuticula und umgibt besonders die untergetauchten oder unterirdischen Pflanzentheile. Die Oberhaut der Blätter ist gewöhnlich an der Blattunterseite, zuweilen auch an der Oberseite von Athemöffnungen durchbrochen. Zuweilen und im Allgemeinen viel seltener als bei den Dikotyledonen besitzen die Blätter der Monokotyledonen am Grunde des Blattes die sogenannten Nebenblättchen, die sich gewöhnlich paarweise finden und die häufig eine von der Form des Hauptblattes durchaus abweichende Gestalt annehmen. Sehr oft hingegen verändern sich die Laubblätter selbst, je höher sie an dem Stengel hinaufrücken und je mehr sie sich der Blüthe nähern. Wenn sie gerade unter einer Blüthe stehen, nennt man sie, wie früher bemerkt, Deckblätter (Bracteen). Dieselben erhalten oft bei eigenthümlicher Form und Lage reiche Färbungen, so daß sie sogar blumenähnlich werden. Auch schieben sich bei vielen Gewürzlilien, bei Bromelien und anderen Gewächsen die Deckblättchen der nahegerückten Blüthen zu einem zapfenförmigen Stande zusammen, indem die Blättchen sich schuppig decken und oft eine leuchtend rothe, violette oder andere Farbe annehmen. Aus ihren Winkeln brechen dann die oft noch schöneren Blumen hervor. Auch Deckblättchen, die unter einem Blüthenstande kreisförmig zusammenrücken und die man als Hüllen bezeichnet, kommen bei den Monokotyledonen vor (Fig. 206). Ein einzelnes großes Deckblatt, welches einen ganzen Blüthenstand während des Knospen-

Fig. 205.



Epiblema der Blüthenblätter des Leucoium vernum, in warzigen Zellen aufgetrieben.

Fig. 206.



Einfache Dolde des Butomus. a. a. a. bilden zusammen die Hülle (involucrum).

zustandes desselben einhüllt, heißt Blüthenscheide (spatha). Sie findet sich unter andern bei den Aroideen und Palmen (siehe Fig. 209, 210). Kommen an den einzelnen Theilen dieses also eingehüllten Blüthenstandes noch kleinere Deckblättchen vor, so heißen diese Scheidchen.

Bei der Blüthe der Monokotyledonen behalten die zu Blüthentheilen umgebildeten Blätter, die in ihr zu Kreisen zusammentreten, oft noch Aehnlichkeit mit den Laubblättern, namentlich durch die bei ihnen nicht seltene grüne Farbe. Sehr oft aber entspricht dem äußeren Kreise grüner Blätter ein innerer Kreis bunter Blätter. Beide werden unter dem Namen Blüthenhülle (Perigon) zusammengefaßt, dann aber durch die Bezeichnung kelchartiges oder blumenartiges Perigon unterschieden (Fig. 207). In dieser Hülle steht dann ein äußerer und ein innerer Kreis von Staubblättern und in diesem in der Mitte der Blüthe schließlich ein Kreis von Fruchtblättern, so daß die ganze Blüthe gewöhnlich aus fünf Kreisen besteht (pentacyclisch gebaut ist, siehe Fig. 158). Die Theile eines jeden Kreises stehen mit denen des ihm zunächst liegenden abwechselnd (alternirend). Bei den Kreistheilen herrscht entschieden die Dreizahl vor, und sie läßt sich auch sehr oft dort nachweisen, wo durch regelmäßiges Fehlschlagen und Ausbleiben einzelner Glieder andere Zahlen hervortreten (letzteres z. B. bei Gräsern und Orchideen). Eine der gewöhnlichsten Zusammensetzungen monokotyledonischer Blüthen ist die mit drei grünen und drei bunten Perigonblättern, drei Fruchtblättern und Narben. Häufig verdoppelt und vermehrfacht sich die Zahl der Glieder des einen oder andern Kreises, so daß sich etwa drei Perigonblätter und neun Staubblätter finden. Nur selten ist die Anzahl der Kreistheile eine andere (2 und 4). Sehr oft schließt bei den Monokotyledonen die Achse mit einem Blüthenstande ab (terminaler Blüthenstand). Der Fruchtknoten ist meist dreifächerig und hierbei oberständig oder unterständig. Der Samen enthält gewöhnlich ein stark entwickeltes Eiweiß (Endosperm) und einen sehr kleinen Keimling. Die Hauptform des Samens ist die umgekehrte (anatrope, siehe Fig. 161. 2). Ueber die besondere Ausbildung der Blüthe und der Früchte sowie über die einzelnen Formen der Blüthenstände wird gehörigen Orts bei den einzelnen Familien die Rede sein.

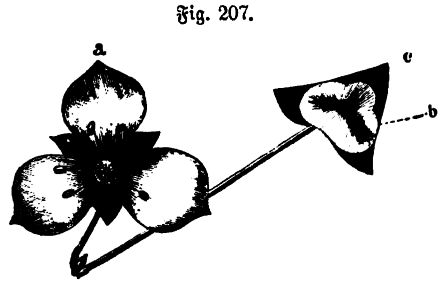


Fig. 207.

a. Blüthe des Alisma plantago, ein wenig vergrößert. Die 3 weißen großen Blätter bilden den inneren, blumenkronartigen Perigonkreis, die drei kleineren, dunklen den unteren kelchartigen (grünen) Perigonkreis. Letzterer bleibt stehen (c), um den Samen (b) zu tragen.

Die monokotyledonischen Gewächse treten während der ältern [illegible] offenbar vor den Gefäßkryptogamen, [illegible] in den [illegible]. Erst im [illegible] machen sich die [illegible] (durch [illegible]) bemerklicher. Aus dem [illegible] stammt die [illegible]. Uebrigens sind auch die Smilaceen (durch [illegible]), die [illegible] (durch [illegible]), die Typhaceen (durch Aethophyllum), und die [illegible] (durch [illegible], Cyperites) mit einige [illegible] in [illegible] Formationen vertreten. Die

deutsamer ist namentlich von der Kreideformation ab das Erscheinen nicht weniger stattlicher Palmen. In dem zu dieser Epoche gehörenden Quadersandstein von Tiefenfurth unweit Bunzlau finden sich die Reste einer Fächerpalme (Chamaeropifolia), welche nebst den dicken Baumfarnstämmen desselben Gesteins auf ein tropisches Klima deuten. Daß ein solches während der Tertiärzeit überhaupt im nördlichen Europa herrschend war, läßt sich aus der verhältnißmäßig bedeutenden Artenzahl fossiler Palmen schließen. Aus der mittleren Molasse der Schweiz sind allein 15 Palmenarten beschrieben (von denen 11 sicher sein werden). Die meisten sind Fächerpalmen, deren große, dicke und scharfumrissene Blätter in den bituminösen Schiefern von Hering in Tyrol, in der Molasse von Lausanne und in dem Braunkohlensandstein von Altsattel bei Karlsbad deutlich erhalten sind. Von Fiederpalmen aus der Gattung der Dattelpalmen findet man nicht nur südlich von den Alpen am Monte Bolca, sondern auch nördlich bei Hering und an einigen andern Stellen Ueberbleibsel (Phoenicites spectabilis). Zur Altsattel gräbt man verkieselte Palmenstämme (Fasciculites perfossus), bei Artern unter dem 51.—52.° N. B. sogar Braunkohlen, die aus Palmholz entstanden.

1. Ordnung. **Najaden**, Najadaceae.

Es sind Wasserpflanzen mit meist fehlender oder doch unscheinbarer, zwei- bis viertheiliger Blüthenhülle. Die Blüthen stehen meist in Aehren vereint und sind monoklinisch oder diklinisch. Die Staubfäden, meist 4, sonst 1—3, sind unter dem Fruchtknoten angeheftet. Fruchtknoten 1 oder 4, selten mehrere, oberständig, getrennt, mit einzelnen Samenknöspchen. Letztere sind gerade, gekrümmt oder gegenläufig (siehe Seite 105). Eiweiß fehlend. Frucht geschlossen, selten in regelmäßige Klappen sich öffnend. Blätter zellig ohne Stomaten und Oberhaut, deßhalb an der Luft schnell verwesend. Die Blattnerven verlaufen streifig, oft mit Gitterverbindung, und sind an ihrem Grund oft von innenständigen, zwischen Blattstiel und Stengel stehenden Nebenblättern begleitet (letztere besonders entwickelt bei Potamogeton). Es sind vorzugsweise Gewächse kälterer Himmelsstriche.

1. Familie. **Seegräser**, Zostereae. Die Blüthen stehen auf einem blattartig breitgedrückten, kolbenartigen Blüthenträger in der Achsel kleiner Deckschuppen. Der ganze Blüthenstand ist von einer Scheide umgeben. Die grasähnlichen Blätter haben Scheiden. Salzwassergewächse. 12 Arten in fünf Gattungen, worunter Zostera und Posidonia.

Zostera marina, das sogenannte Seegras, überzieht mit seinen fluthenden Stengeln und grasartigen, dreinervigen Blättern stellenweise massenhaft den seichten Seeboden längs der deutschen Küsten.

2. Fam. **Zannichellien**, Zannichellieae. Blüthen einhäusig, die Staubblattblüthen mit nur 1 Staubgefäß, die Stempelblüthen mit 3 bis 5 Fruchtknoten und deutlichem Griffel. Frucht eine Steinfrucht. Blätter linienförmig, zweizeilig oder quirlständig. Eine Gattung mit wenigen Arten:

Zannichellia palustris in Teichen, Seen Deutschlands.

3. Fam. **Laichkräuter**, Potameae. Die Blüthen sind zwitterig und auf einer Achse vereint. Die Staubfäden der 4 Staubgefäße sind blattartig breit und bilden scheinbar eine Blüthenhülle. 4 Fruchtknoten ohne Griffel. Steinfrucht. Blätter zweizeilig, bald abwechselnd, bald gegenständig. Etwa 100 Arten in 4 Gattungen, worunter Potamogeton.

Die Laich- oder Samkräuter durchwachsen ganz oder zum Theil untergetaucht in üppigen Geschlingen den Grund nicht zu tiefer Flüsse, der Bäche und stehender Gewässer. Der obere Theil der oft mit durchscheinenden, gitternervigen Blättern dicht besetzten Zweigbüschel fluthet dann an der Oberfläche, um die grünliche Blüthenähre

an die Luft zu bringen. Die gewöhnlichste Art, **Potamogeton natans**, bedeckt mit ihren oft grünbräunlichen, elliptischen Schwimmblättern oft die ganze Oberfläche stehender Gewässer; dieselbe Art tritt auch in Chili auf. Die Laichkräuter haben überhaupt gleich den meisten Wasserpflanzen eine weite Verbreitung. So findet sich **P. lanceolatus** in Island und ebenso auf Java.

Potamogeton natans und **P. oblongus** mit Blättern von zweierlei Form und Art, nämlich untergetauchten und anderen auf der Wasserfläche schwimmenden. Letztere Art in Torfsümpfen. Bei **P. lucens** sind alle Blätter untergetaucht und sich gleich, nämlich eiförmig, zugespitzt, am Rande fein gesägt rauh. Bei **P. compressus** sind alle Blätter grasartig schmal, bei **P. crispus** buchtet sich die Blattfläche wellenförmig und kraus; **P. densus** hat gegenständige Blätter.

2. Ordnung. **Sumpflilien,** Helobieae.

Sumpf- oder Wasserpflanzen mit unterständiger Blüthenhülle, deren sechs krautartige, grünliche Blätter in zwei regelmäßigen, dreigliederigen Quirlen stehen. Ihre Früchte sind Balgkapseln mit eiweißlosen Samen.

1. Familie. **Blumenbinsengewächse,** Juncagineae. Zahl der Staubgefäße: 6, der Fruchtknoten 3—6. Letztere sind oberständig, hängen entweder nur an ihrem Grunde zusammen oder verwachsen, um bei der Reife sich wieder zu trennen. Jeder Fruchtknoten enthält 1—2 Samenknöspchen. Samen ohne Eiweiß. Kapselfrüchte an der Naht aufspringend. Es sind Sumpfkräuter mit zweizeiligen oder spiralständigen, mit Scheiden versehenen, oft stielrunden Blättern und trauben- oder ährenförmig gestellten Blüthen. 4 Gattungen, worunter Triglochin und Scheuchzeria; 20 Arten. Sie haben Aehnlichkeit mit Binsengräsern und lassen sich deßhalb sowie auch wegen ihrer unscheinbaren Blüthen um so schwieriger auffinden, da sie sich durchgehends anderen wirklichen Gräsern zugesellen.

Einheimische Arten sind: **Scheuchzeria palustris** in Torfsümpfen des Tieflandes und der Alpen. **Triglochin maritimum**, Meerstrands-Dreizack, und **T. palustre**, Sumpf-D. Letztere Art häufig.

2. Fam. **Froschlöffelgewächse,** Alismaceae. Die 3 äußeren Blätter der Blüthenhülle grünlich, kelchartig, die 3 inneren blumenkronenartig. Staubgefäße 6 oder mehr, unterständig (d. i. am Grunde der Fruchtknoten angeheftet), frei; Zahl der Fruchtknoten 3—6, 12 oder mehr, jeder mit einer oder zweien eiweißlosen, geraden oder gekrümmten Samenknöspchen, nicht aufspringend oder an der Bauchnaht sich öffnend. Kräuter mit meist ausdauernden Wurzelstöcken. Blüthen in Trauben oder Rispen. Blätter gestielt mit breiter Blattfläche, spiralständig, mit Scheiden versehen. 3 Gattungen: Alisma, Sagittaria, Damasonium.

Es sind 50 Arten dieser Familie bekannt, welche die Länder der gemäßigten Zone bis zur kalten Zone hin bevorzugen und dort feuchte Stellen, Ufer oder seichtes Wasser bewohnen. Unter ihnen zeichnet sich in den Bächen und Sümpfen unserer Heimath das Pfeilkraut aus, das seine pfeilförmigen Blätter gewöhnlich gruppenweise aus dem Wasser streckt, während die kleinen länglichrunden Blätter des schwimmenden Froschlöffels die Oberfläche des Wassers besäen und der gemeine Froschlöffel seine Lanzettblätter am Ufer aufpflanzt. Nur die Gattung **Damasonium** gehört wärmeren Gegenden an (Fig. 208).

Alisma plantago, gemeiner Froschlöffel. Die Blätter sind sämmtlich grundständig, gestielt, lanzettlich, gitternervig. Der Blüthenschaft ist quirlig rispig, nach der Dreizahl gebaut. Die drei Blättchen des inneren Blüthenkreises sind zart rosig. Die Früchtchen mit stumpflicher Spitze, gefurcht. An Gräben gemein, Höhe 15 cm. bis 1 m. Bl. Juli, August (VI. 5). Siehe Fig. 198, 207.

Sagittaria sagittaefolia. Pfeilkraut. Blätter grundständig, lang gestielt mit tief ausgeschnittener, pfeilförmiger Spreite. Untergetauchte Blätter lanzettlich. Blüthen

Fig. 208.



Rohrschilf (zur linken Seite), Igelkolben (in der Mitte) und Pfeilkraut (rechts).

in dreiblüthigen Quirlen. Die untersten Quirle zeichnen sich durch die drei großen, rundlichen, schneeweißen Kronenblätter mit purpurrothem Grunde (Nagel) aus. Höhe 30—70 cm. Bl. Juni, Juli (XXI. 5).

3. Fam. **Wasserliesch-gewächse**, Butomeae. Mit Zwitterblüthen. Von den 2 Blätterkreisen der regelmäßigen (6blätterigen) Blüthenhülle ist der äußere zuweilen grün, bei der einheimischen Art aber gleich dem inneren Kreise blumenartig gefärbt. Staubgefäße unterständig, frei, 9 oder mehr. Die 6 oder mehr an dem Grunde bisweilen verwachsenen Fruchtknoten sind an ihren Innenwänden mit zahlreichen eiweißlosen, kleinen Samen bekleidet. Fruchtkapsel naht-, fachspaltig oder gar nicht aufspringend. Sumpfkräuter mit scheidigen, grasartigen oder mit gestielten, mit breiter Blattfläche versehenen Blättern und verkürzter Achse. Die Blüthen stehen in einer von Deckblättern gestützten Dolde.

4 Gattungen, worunter Butomus und Hydrocleis, mit 8 Arten. Sie wachsen besonders in Europa und Nordamerika. In Deutschland findet sich nur eine Gattung dieser Familie durch die eine unten angeführte Art vertreten.

Butomus umbellatus. Schwanenblume, Wasserliesch (siehe Fig. 206). Der schlanke, walzenrunde Schaft endigt in einer einfachen, von einer Hülle unterstützten Dolde rosenrother Blüthen. Jede Blüthe ist (gewöhnlich) sechsblätterig, hat 9 Staubgefäße und 6 Griffel, ändert aber in der Zahl dieser Theile sehr ab. Die 6 vielsamigen Samenkapseln springen nach der Blüthenmitte hin auf. Blätter grundständig, lang linienförmig, dreiseitig, Höhe bis 130 cm. Zwischen dem Schilfe an Bächen und Flüssen häufig. Bl. Juni bis August (IX. 3).

3. Ordnung. **Froschbißartige**, Hydrocharides.

Einzige Fam. **Froschbißgewächse**, Hydrocharideae. Die oft ansehnlich großen, regelmäßigen Blüthen sind fast stets durch Fehlschlagen zweihäusig (oder polygamisch) und haben 6 Blüthenhüllblätter, die in 2 Kreisen und zwar als Kelch- und Blumenkrone stehen. Die Staubblattblüthe hat einen oder mehrere, dreizählige Staubblattkreise, von denen meist nur der äußerste entwickelt und ein zweiter angedeutet ist. Die Fruchtblüthe hat einen unterständigen, dreitheiligen oder sechsfächerigen, nicht aufspringenden, vielsamigen Fruchtknoten mit 3 oder 6 verwachsenen Griffeln. Samenknöspchen umgewendet. Sämchen ohne Eiweiß. Die Frucht ist eine Beere. Es sind Wasserpflanzen mit spiraligen oder (bei den Hydrilleen) quirligen Blättern. Die Familie enthält die Abtheilungen der Hydrilleen, Vallisnerieen und Stratioteen.

1) Hydrilleae. Drei Gattungen: Hydrilla, Elodea und Lagarosiphon.

2) Vallisnericae mit den Gattungen Vallisneria, Blyxa, Nechamandra.

3) Stratioteae mit den Gattungen Hydrocharis, Stratiotes, Ottelia, Bootia, Enhalus und Limnobium.

Die Hydrochariden sind schwimmende, meist einjährige Wasserkräuter der kälteren und gemäßigten Himmelsstriche, seltener der heißen Gegenden (Nil, Ganges, Neuholland).

Von allen diesen besitzt das nördliche und mittlere Deutschland nur drei Arten. Hydrilla verticillata. Mit quirlständigen, lineal-lanzettlichen Blättern, in einigen Seen des nordöstlichen Deutschlands.

Vallisneria spiralis. Untergetaucht wachsend, mit fadenförmigen Blättern. Die Knospen der Stempelblüthen winden sich mit einem schraubenförmigen Stielchen bis zur Oberfläche des Wassers empor und öffnen sich dann. Darauf lösen sich die kurzgestielten Knospen der Staubblattblüthen von ihren Stielchen, steigen ebenfalls zur Oberfläche des Wassers, öffnen sich und schwimmen zwischen den Stempelblüthen umher, um sie zu befruchten. Die schraubigen Stielchen der Stempelblüthen ziehen sich dann wieder zusammen und die befruchtete Blüthe wird wieder unter Wasser gesetzt, um die Frucht zu reifen. Namentlich in Oberitalien, auch in Süd-Tyrol.

Stratiotes aloides, aloeblätterige Krebsscheere. Die in einem vielstrahligen Schopfe vereinigten dunkelgrünen Schwertblätter sind dreikantig, stachelig gesägt, bis 30 cm. lang. Blüthen aus einer krebsscheerenähnlichen Scheide, groß. Die Blüthenhüllblätter des inneren Kreises (3) weiß. Zweihäusig (XXII. 10). In stehenden Gewässern oft schaarenweise, besonders in Norddeutschland. Juli. August.

Hydrocharis morsus ranae, Froschbiß. Blätter schwimmend, gestielt, kreisrundlich mit herzförmigem Grunde. Blüthen zweihäusig. Die drei Blätter des inneren Kreises weiß. In stehenden Gewässern (XXII. 8). Juli. August.

4. Ordnung. **Kolbenblüthige,** Spadiciflorae.

Ihre kleinen Blüthen besetzen in großer Anzahl zusammengedrängt eine kolbenförmige Spindel (spadix). Letztere entwickelt sich in einem großen, oft blumenähnlich gefärbten Hüllblatte, der Scheide (spatha), welche sich später öffnet und den Kolben freiläßt. Die gewöhnlich diclinischen Blüthen selbst besitzen keine oder doch nur eine schuppenförmige, unregelmäßige Hülle (Fig. 209).

Fig. 209.



Pothos pentaphylla (in Guyana auf Bäumen schmarotzend). a. Kolben. b. Spatha oder Scheide.

1. Familie: **Wasserlinsen,** Lemnaceae. Ihr flach auf dem Wasser schwimmender, blattloser Stengel ist nur aus zwei, drei oder mehreren blattartigen Theilen zusammengesetzt. Aus einer wagerechten Randspalte dieser Scheinblättchen entsteht ein Zäpfchen (spadix), das von einem Häutchen (spatha) umgeben ist und nacheinander zwei Staubblätter und zwischen beiden einen Fruchtknoten trägt. Seltener sind es einhäusige Pflänzchen. Der 1-fächerige, flaschenförmige Fruchtknoten mit 1—7 um-

gekehrten oder halbumgekehrten (anatropen oder hemianatropen) Samenknöspchen. Uebrigens ist die Stellung dieser Familie im Systeme eine sehr zweifelhafte.

Im Herbst bilden alle Lemnen zwiebelartige, kleine Winterknospen, welche am Grunde des Wassers überwintern und im Frühling wieder emporsteigen und sich entwickeln. Gattungen Lemna und Wolffia, deren nicht zahlreiche Arten besonders auf gemäßigte Himmelsstriche angewiesen sind. Die Wasserlinsen überziehen nicht selten in zahlloser Menge zusammengedrängt die Oberfläche stehender Gewässer mit einer grünen Decke, in und unter der es von kleinen Wasserthierchen wimmelt. In wärmeren Klimaten werden die Wasserlinsen durch die ihnen verwandten Pistiaceen ersetzt, von denen die Gattungen Pistia und Ambrosinia bemerkenswerth sind. Diese wachsen nach Art unserer Wasserlinsen in großen schwimmenden Beeten. (Auf dem Nil, Ganges.)

Lemna minor. Kleine Wasserlinse. Jedes verkehrt eiförmige, beiderseits flache Stengelglied mit einer einzelnen Wurzelfaser. Andere Arten: L. trisulca, L. polyrhiza, L. gibba.

2. Fam.: **Rohrkolbengewächse**, Typhaceae. Es sind Schilfgewächse mit einhäusigen, auf einem walzenförmigen Kolben oder in kugeligen Köpfchen vereinten Blüthen. Die Staubfadenblüthen nehmen die oberen Theile des Kolbens ein oder stehen auf oberen, besonderen Köpfchen. Ihre Blüthenhülle besteht aus meist drei Schuppen oder vielen Borsten und enthält drei Staubblätter. Die Stempelblüthen stehen unten an einem Hauptkolben oder auf kleineren, besonderen Köpfchen und bestehen aus einem einzelnen 1-fächerigen und 1-samigen Fruchtknoten. Frucht trocken, nicht aufspringend. Der walzenförmige, gerade Keim liegt in der Mitte des Sameneiweißes. Sumpfgewächse mit abwechselnd zweizeiligen, grasartigen Blättern, mit offener Scheide. Das Rhizom kriecht.

Gattungen: Typha und Sparganium, von denen zusammen 20 Arten bekannt sind. Dieselben sind über die ganze Erde verbreitet, wachsen aber besonders in gemäßigten Gegenden. Sie bewohnen vorzugsweise Ufer und seichte Gewässer. In den nordeuropäischen Torfmooren nehmen die Rohrkolben mit ihren dunkelbraunen Lunten stellenweise ganze Strecken ein. Die Art Typha angustifolia hat eine ungemein weite geographische Verbreitung; sie kommt außer in unserer Heimath auch in Neuseeland und in Südamerika vor. Typha latifolia, breitblätteriges Kolbenrohr (XXI. 3). Blätter schwertförmig, Narben spatelig, eiförmig. T. angustifolia. Blätter schmal linealisch. Narben linealisch, lanzettlich. Beide blühen im Juli. Höhe 90—150 cm.

Sparganium ramosum, ästige Igelkolbe (XXI. 3, Fig. 208). Mit verästeltem, aufrechtem, bis 80 cm. hohem Blüthenstande. Blätter 90—120 cm. hoch. Juli, August. Die Gattungsmerkmale der Typha und des Sparganium siehe oben bei der Familie.

3. Fam.: **Arongewächse**, Aroideae. Die Blüthen stehen dichtgedrängt an einem mehr oder minder fleischigen Kolben, gewöhnlich so vertheilt, daß die Staubblattblüthen den oberen und die Stempelblüthen den unteren Kolbentheil einnehmen. Zuweilen kommen Zwitterblüthen vor. Der mehr oder minder lebhaft gefärbte Kolben steht in einer oft bedeutend großen Blattscheide (spatha), die oft eine blumenartige Färbung annimmt. Die Staubblattblüthen haben 1, 2—4 oder 3—6 Staubgefäße, deren Staubfäden verkümmern. Die Hülle der einzelnen Blüthchen fehlt oder wird aus sechs Schuppenblättchen gebildet. Der Fruchtknoten ist fast stets frei, mit drei Karpellblättern, ein- bis dreifächerig mit einem oder mehreren Samenknöspchen, die gerade oder gekrümmt sind. Frucht trocken oder beerenartig. Der gerade Keim liegt in der Mitte des mehligen Eiweißes. Den Aroideen ist ein scharfer Milchsaft eigen. Kräuter oder staudige

Gewächse mit verkürzter, knolliger oder entwickelter Achse. Die Blätter sind endständig, spiralig oder zweizeilig abwechselnd geordnet und haben scheidige Stiele mit einer oft großen, einfachen oder fingerförmig getheilten Spreite.

Man unterscheidet 5 Unterfamilien, die **Dracunculineae**, **Caladieae**, **Anaporeae**, **Callaceae** und **Cryptocoryneae**.

Von den etwa 250 in mehr als 30 Gattungen vertheilten Arten wachsen die meisten in tropischen Gegenden. Mit den Aroideen verbinden sich auf das Innigste die **Orontiaceae**, so zwar, daß man diese früher nicht für eine besondere Familie gelten ließ. Sie haben Zwitterblüthen mit einer 4—6 blätterigen Blüthenhülle, deren Blätter spelzenartig trocken oder fleischig sind. Staubgefäße 4—6, Fruchtknoten und übrige Beschaffenheit wie bei den Aroideen. Es gibt 8 Gattungen, darunter **Pothos** und **Acorus**. Etwa 50 Arten. Sie haben dieselbe Verbreitung, wie die Araceen. Unsere nördlichen gemäßigten Gegenden besitzen nur wenige kleine Arten der Araceen und Orontiaceen, nämlich den Aronstab, die seltene Sumpfcalla und den Calmus. In Südeuropa erscheinen einzelne neue Arten, unter ihnen die edelgeformte äthiopische Calla mit ihrer weißen, blumenähnlichen Scheide und gelben Kolben. „Die größte Artenzahl und einen bedeutenden Formreichthum erreichen die Aroideen in der tropischen und äquatorialen Zone. Dort umgeben Dickichte von Caladien in beinahe baumartiger Höhe die Ufer der Waldbäche, die sie mit gewaltigen Spießblättern überschirmen, während kleinere Aroideen in dem fetten Modergrund des Waldes wachsen. Unter letzteren erregen die wunderlichen Amorphophallen durch ihre glockige, bunte, blumenähnliche Kolbenscheibe besonders die Aufmerksamkeit des wandernden Naturforschers. An den Stämmen der Bäume klettern die zahllosen Ranken von Pothosgewächsen empor, mit dicken, mannigfaltig geformten Blättern und bunten Blüthenkolben. Wieder ein anderes Geschlecht, das der Philodendren und ihrer Verwandten, wählt seinen Wohnsitz hoch in der Luft auf den mächtigen anfaulenden Aesten der Urwaldbäume. Es kann nichts Ueberraschenderes geben, als diese großen Aroideen hoch oben auf den starken unteren Aesten der Baumkrone. Zwei bis drei armdicke, Sförmig-gebogene, herabhängende, über Meter lange Stämme, vom Bau und Ansehen der Teichrosenstöcke, gehen nach verschiedenen Richtungen von einem Punkte eines solchen stärkeren Astes aus, der hier mit einem dichten Knäuel von Faserwurzeln bewickelt ist. Bei einigen Arten (**Philodendron**) hängen mehrere große, fingerdicke Luftwurzeln von dieser Stelle senkrecht zum Boden herunter, theilen sich wohl am Ende in zwei dünnere Aeste, und sind so schnurgerade wie kein anderer Cipo. Andere Arten (**Anthurium**) haben diese langen Luftwurzeln nicht, der Stamm ist kleiner, kürzer und hält sich blos mit dem dichten Wurzelquast auf der Höhe des Astes. Beide tragen an ihren Enden große herzförmige, aber kurzgestielte Blätter, die einen beträchtlichen Umfang haben und augenblicklich als ein großer dunkler Fleck unter der klaren Baumkrone sich zu erkennen geben. In der Blattform herrscht manche Verschiedenheit, mehrere sind von weiten ovalen Löchern oder Lücken durchbrochen.“ Als Kulturpflanze ist der Tarro (**Caladium esculentum**) wichtig, dessen mehlige dicke Wurzelstöcke den Bewohnern Polynesiens zubereitet statt des Brodes dienen.

Arum maculatum, geflecktes Arum. Der noch junge Kolben mit nacktem, violetten, keuligen Ende steht in einem grünlichen, großen Scheideblatte eingewickelt. Später verdorrt die Scheide und das Ende des Kolbens. Fruchtstand mehrere am Ende des Stengels zusammengedrängte, zinnoberrothe Beeren. Blätter spieß-pfeilförmig, oft braungefleckt. In schattigem Gebüsch. Mai. Höhe bis 30 cm. Giftig. (XXI. 1.)

Calla palustris, Sumpfcalla. Die Kolbenscheide ist außen grün, innen weiß. Kolben klein, grünlich. Blätter herzförmig. Mai. Juli. Höhe 15—45 cm. Giftig. In Torfmooren zerstreut. (XXI. 1.)

Acorus calamus, Calmus. (VI. 1.) Schaft zusammengedrückt, mit einer scharfen und einer rinnenförmigen Kante, in und an welcher in ziemlicher Höhe ein freier, walzenförmiger, grüner Kolben steht. Blätter lang, schmal, schwertförmig. An Wasser zerstreut. Juni, Juli. Höhe 90—120 cm.

4. Fam.: **Pandanggewächse**, **Pandaneae**. **Ausländische, ausdauernde Pflanzen mit geradem, baumartigen oder kriechenden, oft verzweigten Stamme und in einem strahligen Schopfe vereinten Schwertblättern,**

welche letztere dreireihig stehen. Die nackten Blüthen sind zweihäusig oder polygamisch. Die Staubblattblüthen haben drei Staubgefäße und stehen in Kätzchen. Die Stempelblüthen bestehen aus sitzenden Fruchtknoten. Ihre Früchte haben eine fleischige Hülle und sind vielsamig. Das Samenknöspchen ist umgewendet. Die Früchte drängen sich in einem Zapfen (ähnlich dem Maiskolben) zusammen.

Etwa 50 Arten, in die Gattungen **Pandanus, Marquartia** und **Freycinnetia** vertheilt. Besonders zahlreich erscheinen sie auf den Inseln zwischen Indien und Neuholland. Der oft baumartige Stamm der Pandangs erhebt sich auf Stelzenwurzeln, die sich allmählich auch nach oben verlängern und den Stamm von dem Boden heben. Die wenigen, sparrig ausgespreizten Aeste tragen Schöpfe starrer, stachelrandiger Schwertblätter, von deren Grün lebhaft das helle Zinnoberroth der Früchte absticht, die oft wie kopfgroße Kugeln unter den Blattbüscheln herabhängen. „Außerordentlich groß ist die Mannigfaltigkeit in der äußeren Gestalt und Höhe, die den Pandaneen eigenthümlich ist, je nach der Verschiedenheit ihres Alters und der mehr oder weniger günstigen Beschaffenheit des Bodens. Sieht man hier **Marquartia globosa** als kleinen, kaum 2,5 m. hohen Baum auf hohen Wurzelstützen sich erheben oder dort in wunderlicher Gestalt vom Abhang einer Felswand herabhängen und sich wieder emporkrümmen, so ragt sie an einem anderen Orte schlank und gerade wie eine Cocospalme 15, ja 20 m. hoch empor, und in demselben Maße, als ihr Stamm sich verlängert, werden die Wurzelstützen kleiner oder verschwinden ganz." **Pandanus odoratissimus** wird wegen seines köstlichen Wohlgeruchs gerühmt. In den Waldungen Neuseelands ist **Freycinnetia Banksii** als Schlinggewächs verbreitet.

5. Fam.: **Cyclantheen**, Cyclantheae. Sie unterscheiden sich von den Pandaneen, mit denen sie meist vereinigt werden, durch das Vorhandensein einer aus Spreublättchen bestehenden Blüthenhülle, durch einfachen Stamm, gabelig oder fiederspaltig getheilte Blätter und besonders dadurch, daß ihr Blüthenkolben von abwechselnden Spiralen der Staubblatt- und Stempelblüthen besetzt ist.

Etwa 12 Arten mit den Gattungen **Cyclanthus, Carludovica, Wettinia.** Sie sind hauptsächlich in Westindien, im tropischen Amerika und Peru einheimisch. Die **Phytelephanteae** enthalten nur eine Gattung und 2 Arten: **Phytelephas macrocarpa** und **Ph. microcarpa.** Ihre Blüthen stehen in Kolben zweihäusig vertheilt. Die Staubblattblüthen haben 30—36 Staubgefäße mit einer dreiblätterigen Blüthenhülle und einem Deckblatt. Die Stempelblüthen sind nackt, aber von weißen Deckblättern geschützt, zu 6—7 in einem Büschel vereinigt. Beiderlei Kolben sind mit 3—4 Scheiden eingehüllt. Fruchtknoten 6—9fächerig, mit je einem Samenknöspchen. Er entwickelt sich zu einer Steinfrucht von der Größe eines Menschenkopfes, deren harte weiße Masse das vegetabilische Elfenbein liefert. Nur in Südamerika zwischen dem 9° N. und 8° S. B. meist gesellig wachsend und dann allen anderen Pflanzenwuchs ausschließend. Mit kriechendem Stamm, der sich bei **Ph. macrocarpa** mit 6 m. Länge nur 2 m. aufrichtet und an seinem Gipfel eine Krone von fiederspaltigen Blättern hat, deren Länge 5—6 m. beträgt.

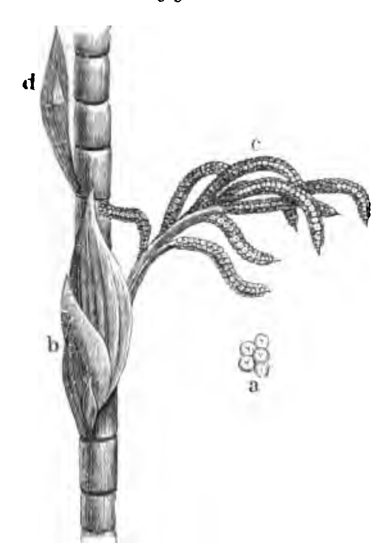
Phytelephas bildet den Uebergang von den Pandangs zu den Palmen.

5. Ordnung. Palmen, Principes.

Die Palmen sind ausdauernde, holzige Gewächse, welche meist Baumgröße erreichen, seltener strauchartig bleiben oder klettern. Die großen, einfach gefiederten, fächerförmigen oder flossenähnlichen Blätter stehen gewöhnlich mit breitem, scheidigen Blattstielgrunde an der Spitze des säulenförmigen und meist unverzweigten Stammes in einer Krone vereint. Bei den Kletterpalmen hingegen vertheilen sich die Blätter über die Länge des Stammes. Die Blüthen stehen entweder auf einem einfachen oder auf einem verzweigten Kolben in den Blattachseln, seltener

am Ende des Stammes, und sie sind im Knospenzustande von einem großen Scheideblatte (spatha) umwickelt (Fig. 210). Die einzelnen Blüthchen des Kolbens sind der Anlage nach vollständig, d. i. sowohl Staubblätter als auch Stempel enthaltend, werden aber durch Fehlschlagen der Fruchtblätter oder der Stempel diklinisch oder polygamisch. Sie sind klein und unscheinbar, gewöhnlich weiß, blaßgelb oder grünlich, aber von starkem, die Insecten anlockenden Wohlgeruch. Bei ihrer Kleinheit erscheinen sie in um so größerer Anzahl, und gewährt dadurch der Kolben einen stattlichen Anblick. So enthält eine einzige Dattelspatha 12,000 Blüthchen. Die Blüthenhülle besteht aus sechs Theilen oder getrennten Blättern. Von diesen sind die drei des äußeren Kreises (des Kelches) fleischig oder lederartig und bleibend. Die drei Blätter des Innenkreises, die der Blumenkrone, welche oft größer sind, haben gewöhnlich eine zarte Beschaffenheit. Die Staubgefäße sind gesondert, meist sechs an der Zahl, in einigen Fällen drei bis sechs, sehr selten nur drei. Ausnahmsweise verwachsen die Staubfäden mit einander. Die Staubbeutel sind einwärts gekehrt. Der Fruchtknoten ist frei, oberständig, dreifächerig, gewöhnlich aus drei, selten aus zwei oder nur einem Fruchtblatt entstanden. Auch finden sich drei einfächerige Fruchtknoten. Jedes Fruchtknotenfach oder jeder der einfächerigen Fruchtknoten enthält eine gewöhnlich geradeläufige, aufrechte Samenknospe. In der Regel schlagen von je dreien zusammengehörenden Samenknospen zwei fehl, und nur eine entwickelt sich. Die Frucht wird eine einsamige, seltener eine dreisamige Pflaumenfrucht, eine Beere oder eine von einer Holzschale umschlossene Nuß, und sie erscheint in allen Farben und Größen. Es gibt Früchte von Erbsengröße, die sich dann in bedeutender Anzahl in einer Traube vereinigen; andere Früchte erreichen den Umfang einer Pflaume, Pfirsiche oder eines Apfels; die größte aber, die doppelte Cocosnuß der Sechellen (Lodoicea Sechellarum), mißt etwa 120 cm. im Umfang und sie wird von keiner anderen bisher entdeckten Frucht an Größe übertroffen. Der Same ist von einer sehr großen ölreichen, milchigen, später festen Eiweißmasse umgeben und in dieser liegt der meist kleine Keimling ganz nahe an der Außenseite hin, nur noch von einer dünnen Eiweißschicht überzogen. Die Zahl der bis jetzt bekannten Palmen beträgt nach Berthold Seemann 678. Martius schätzt die Anzahl der überhaupt vorhandenen Arten an 1000.

Fig. 210.



Blüthenrispe der Chamaedorea Casperiana. a. Einzelne Blüthchen. b. Scheideblatt. c. Kolben. d. Noch geschlossenes Scheideblatt.

Die bis jetzt beschriebenen Arten sind in etwa 80 Gattungen vertheilt, welche sich in folgende fünf Tribus ordnen:

Tribus 1. Arecaceae (benannt nach der Gattung Areca). 2. Calameae (Calamus). 3. Borasseae (Borassus). 4. Corypheae (Corypha). 5. Cocoeae (Cocos).

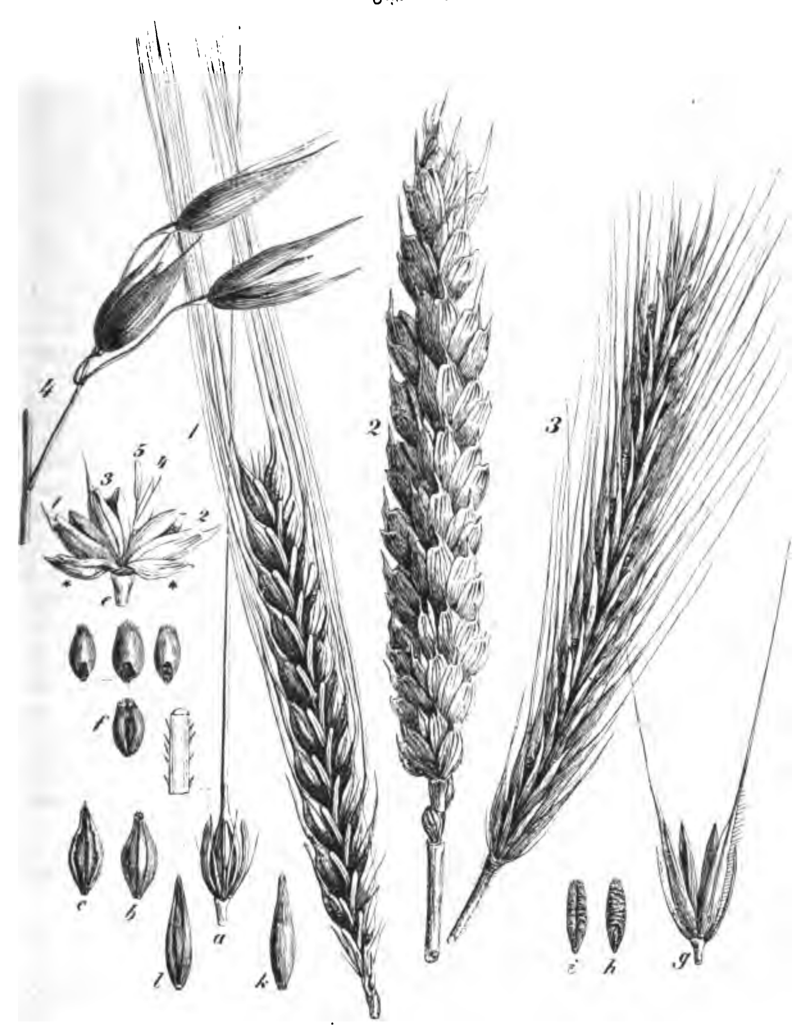
Die Palmen wachsen hauptsächlich in den tropischen und äquatorialen Ländern und Inseln Amerikas und Asiens, weniger Afrikas. Die größte Artenzahl bringen auf der östlichen Halbkugel die Sundainseln, auf der westlichen die Stromgebiete des Orinoko und Amazonenstromes hervor. Auf jenen Inseln sind namentlich die schlanken Arekapalmen häufig, von denen Areca catechu auf dunkelgrauem, 15—20 m. hohen Stamm eine Krone dunkelgrüner Fiederblätter trägt, aus der lange Büschel orangerother, fast hühnereigroßer Früchte (Betelnüsse) herabhängen. Zu diesen Palmen gesellen sich die Ptychospermen, die Wallichien, Caryoten und Arenga oder Zuckerpalme. Aus derselben Palmengruppe besitzt Amerika die kleinen zierlichen Rohrpalmen (Chamaedoreae) mit geringelten Stämmen, die zahlreichen, oft stattlichen Geonomen, die bis 30 m. hohen Euterpen, die prachtvollen, riesigen Oenokarpen und die Manikarien mit 10 m. langen Blättern. In dem dichten, feuchtwarmen Urwald fällt die Iriartea durch ihre geringelten Stämme und tiefgelben Blüthen vortheilhaft auf. Hingegen gleicht der Stamm der die Anden bewohnenden glatten Wachspalmen (Ceroxylon andicola) einer Säule von weißem Marmor, die bis 60 m. hoch emporsteigt. Sie ist die höchste aller Palmen. Gleich den bis jetzt genannten Palmen tragen auch die Palmen der zweiten Gruppe, die Calameen, Fiederblätter. Diese sind bei den ostindischen Rotangs über den rohrartigen, knotigen Stengel vertheilt, der eine erstaunliche Länge, oft über 100 m., erreicht und von Baum zu Baum klettert (Daemonorops draco. Calamus rotang). Ihnen schließen sich die fiederblätterigen, zu Bäumen erwachsenden Sagopalmen (Sagus) an, die dasselbe Vaterland haben. Hingegen tragen die Borasseen Fächerblätter. Zu dieser Gruppe gehört die Palmyrapalme (Borassus flabelliformis) mit wohl achtzigstrahligen Blättern, der hauptsächlichste und in ungeheuerer Anzahl verbreitete Nutzbaum Südasiens. Eine ähnliche Wichtigkeit beansprucht die Delebpalme Innerafrikas (Borassus Aethiopica). Eine zweite mittelafrikanische Art, die Dumpalme (Hyphaene Thebaica), besitzt einen regelmäßig verzweigten Stamm. Den Sechellen gehört allein die Lodoicea (L. Sechellarum) an, eine Fächerpalme von 25—30 m. Höhe, welche die größten aller Früchte hervorbringt. Dieselben wiegen etwa 20 bis 25 Kilogramm. Die Gruppe der Corypheen enthält vorzugsweise Fächerpalmen, nämlich die Gattungen Corypha, Livistona, Licuala, besonders den warmen Ländern des Ostens angehörend, und Copernicia nebst Sabal, beide in Amerika heimisch. Europa besitzt als die einzige wildwachsende Palmenart nur eine niedrige Fächerpalme (Chamaerops humilis), welche die Gestade der Mittelmeerländer liebt. Sie wächst unter andern auf den Felsen von Gibraltar. In Süditalien erfüllt sie mitunter große Sumpfstrecken, ebenso in Sicilien. Die Dattelpalme hingegen (Phoenix dactylifera), welche schon in Spanien bei Elche in großer Menge angepflanzt ist, hat ihre eigentliche Heimath in Asien und Afrika. Sie gehört trotz ihrer Fiederblätter den Corypheen an. Sie ist die wichtigste Nährpflanze Südpersiens, Arabiens und Nordafrikas (Biledulgerid=Dattelland). Mit ihr wetteifert an Nutzbarkeit die berühmte Cocospalme (Cocos nucifera, Fig. 194), welche die fünfte Gruppe der Palmen vertritt. Sie ist auf den Inseln und Küsten des indischen und großen Oceans und in neuester Zeit auch auf der Westküste Afrikas verbreitet. Zu der Gruppe der Cocospalme gehören die Acrocomien, ächte Pampasbäume, dann die Stabpalmen (Bactris), ferner die stacheligen Astrocaryen der Urwaldsümpfe, die Jubäen, Guilelmen, Attaleen und endlich die herrlichen Maximilianen, welche sämmtlich Amerika eigenthümlich sind. Das palmenarme Afrika besitzt in den Guinealändern in der weitverbreiteten Oelpalme (Elaeis Guineensis) eine werthvolle, derselben Gruppe angehörende Nutzpflanze. (Dieselbe wird vielleicht dazu beitragen, in der Zukunft den Sclavenhandel gänzlich zu beseitigen, da nämlich der Palmölhandel größeren Gewinn als jener zu bringen verspricht).

6. Ordnung. **Spelzenblüthige,** Glumaceae.

Ihre meist kleinen und unscheinbaren Blüthen stehen zwischen trockenen Hochblättern (Spelzen, glumae) in Aehren, Rispen, Spirren oder Köpfchen. Die eigentliche Blüthenhülle (Perigon) fehlt entweder ganz oder sie ist durch haarige Bildungen, sowie durch Schüppchen ersetzt.

Der oberständige Fruchtknoten verwächst mit einem einzelnen Samenknöspchen zu einer trockenhäutigen Schließfrucht. Das Samenknöspchen ist aufrecht oder aufsteigend und das Pistill zusammengesetzt bei den Gramineae und Cyperaceae; hingegen findet sich ein hängendes, an der Seite des Fruchtknotens befestigtes Samenknöspchen und ein einfaches Pistill bei den Centrolepideae. Die Wurzelstöcke sind unterirdisch und ausdauernd. Die oberirdischen Sprossen haben gewöhnlich lange, dünne Stengelglieder (Internodien) mit schmalen, zweireihigen oder dreireihigen Laubblättern.

Fig. 211.



1. Aehre der zweizeiligen Gerste; 2. des gemeinen Weizens; 3. des Roggens. 4. Ast von der Rispe des Saathafers. Weitere Erklärungen folgen im Text Seite 154.

1. Familie: **Gräser**, Gramineae. Gewächse mit einem in gewissen Abständen von Knoten gegliederten, walzenrunden, oft hohlen Schaft oder Halm, der nur bei einigen Gattungen baumartige Höhe erreicht. An dem Schafte sind die Laubblätter über den Knoten mit einer Scheide angewachsen. Diese ist vorn gespalten und es biegt sich an ihrer Rückseite ein linien- oder bandförmiges, streifennerviges Blatt ab. An der Stelle, wo dieses mit der Blattscheide zusammenhängt, findet sich ein hautartiger oder faseriger Auswuchs, das sogenannte Blatthäutchen (ligula, siehe Fig. 102). Die Blüthen der Gräser sind vorherrschend Zwitterblüthen. Sie stehen in einer Aehre oder Rispe beisammen (siehe Fig. 211). (Ueber den Begriff der Aehre und Rispe siehe Seite 112). Wenn bei der Rispe die Seitenzweige zweiter und höherer Ordnungen kurz bleiben, entsteht die ährenförmige Rispe. An den Hauptspindeln der Aehren, sowie an den Zweigen der Rispen stehen die Blüthen gewöhnlich nicht einzeln, sondern in kleinen Aehrchen zusammengedrängt (Fig. 212). Die Anzahl der Blüthen eines jeden dieser Aehrchen ist je nach den Gattungen und Arten eine verschiedene. Nicht selten bleibt das eine oder andere Blüthchen des Aehrchens, gewöhnlich die oberen, unfruchtbar (Fig. 213). Jedes kleine Aehrchen ist zunächst unten gewöhnlich von zwei Blättchen, den Blüthenstandhüllen (Balgklappen oder Balgspelzen, glumae), unterstützt oder eingeschlossen. An der einzelnen Blüthe der Gräser unterscheidet man zunächst zwei Deckspelzen (paleae), nämlich eine äußere, untere und eine zweite innere, obere. Von diesen hat die erstere, die man auch das Blüthendeckblatt nennt, einen Mittelnerven, welcher nicht selten borstenförmig in eine freie Spitze ausläuft und dann Granne heißt. Die innere Spelze dagegen, das Blüthenhüllblatt, ist gewöhnlich zweinervig und zweispitzig. Innerhalb der Spelzen und abwechselnd mit ihnen stehen zwei, seltener drei kleine, meist sehr dünnhäutige und zarte Schüppchen (squamae, lodiculae), welche als die eigentliche verkümmerte Blüthenhülle betrachtet werden müssen. Es finden sich gewöhnlich drei, zuweilen sechs, selten zwei Staubgefäße mit vierfächerigen, in zweien Partien angewachsenen Staubbeuteln, die sich xförmig von ihrem Mittelbande abbiegen. Der oberständige Fruchtknoten hat zwei, selten nur eine Narbe. Er enthält ein



Fig. 212. Eine aus Aehrchen zusammengesetzte Rispe des **Bromus mollis** (Trespe).

Fig. 213. Aehrchen einer **Avena**, etwas vergrößert. 1. 2. 3. Erste, zweite und dritte Blüthe. 3. ist unfruchtbar. a. b. Stützblätter oder Blüthenstandhüllen (Balgklappen. Kelchklappen). c. Aeußere Deckspelze (Blüthendeckblatt) mit einer feinem Rücken angewachsenen Granne. d. Innere Deckspelze oder Blüthenhüllblatt. g. Staubgefäße. e. Griffel und Fruchtknoten.

einzelnes Samenkorn, mit dem er zu einer trockenhäutigen Schließfrucht (d. sogenannten Graskorn) verwächst. Der kleine Keimling liegt seitwärts von dem großen, mehlreichen Sameneiweiß und ist sehr entwickelt, da er außer Würzelchen, Stämmchen und Kotyledonen noch ein kleines, schuppiges Blättchen, das Schildchen, besitzt. Die Endblüthe des Grasährchens verkümmert entweder (wie Fig. 213) oder sie entwickelt sich vollständig. Hiernach theilt man die Gräser in zwei große Abtheilungen:

1. Mit verkümmerter Endblüthe: Poaceae. Von den hierher gehörigen Gruppen besitzen die Olyreen einhäusige, alle übrigen zwitterige Blüthen. Von letzteren sind wieder die Nardoideen durch nur 1 Griffel ausgezeichnet, während alle anderen zwei Griffel haben. Von den zweigriffeligen haben die Phalarideen vier Hüllspelzen, die anderen, nämlich die Hordeaceen, Festucaceen, Avenaceen, Sesleriaceen, Arundinaceen, Stipaceen, Agrostideen, Chlorideen und Alopecureen zwei Hüllspelzen.

2. Endblüthe entwickelt: Paniceae. Von ihnen haben die Andropogineen und Paniceen plattgedrückte Aehrchen und drei Hüllspelzen. Bei ersteren ist die unterste Hüllspelze größer als die übrigen, bei letzteren kleiner. Die dritte hierher zu stellende Gruppe, die der Reisgräser, Oryzeen, zeichnet sich durch seitlich zusammengedrückte Aehrchen und vier (zuweilen verkümmerte und borstenartige) Hüllspelzen aus. Während die erste Abtheilung, nämlich die Poaceen, in den gemäßigten und nördlichen Gegenden allein vorherrscht, wachsen die Gattungen der Paniceen fast ausschließlich zwischen den Wendekreisen. Man schätzt die Artenzahl der Gräser auf 5—6000 in etwa 300 Gattungen.

Was ihre Vertheilung anbelangt, so wiegen sie an Artenzahl im Verhältniß zu den übrigen Phanerogamen um so mehr vor, je weiter die Gebiete vom Aequator entfernt sind, wenngleich ihre Artenzahl an und für sich nach dem Aequator hin zunimmt. In den Polarländern betheiligen sich nebst den vorwaltenden zahlreicheren und derberen Cyperaceen (2. Familie der Glumaceen) auch schon mehrere ächte Gräser an der Bildung des dürftigen Rasens, unter ihnen ein Fuchsschwanzgras (Alopecurus alpinus) und das Wiesenrispengras (Poa pratensis). In den Ländern der gemäßigten Zonen schaffen die Gräser an Artenzahl zunehmend und in geselligem Wuchse jene Wiesen, deren leichte Halme und feine Blätter sich mit mannigfaltigen Kräutern mischen. Schmetterlinge und andere Insecten beleben die blühende Grasflur. Solche Wiesen, von einem Flusse oder einem schilfbekränzten Bache durchschnitten oder von Waldwänden eingeschlossen, sind ein Hauptschmuck der nordeuropäischen Länder. Neben den Wiesengeländen dehnen sich dann die übrigen Fluren von Getreidegräsern, welche zunächst die Wohnung des Landmannes oder das Dörflein umgeben. Schon in den Ländern Südeuropas verschwindet jener gleichmäßige, von leichtgebauten Blumen fast gleicher Höhe durchwirkte Rasenteppich, indem höhere Liliengewächse und staudige Kräuter das mehr in Büscheln wachsende Gras beherrschen. An den Ufern der Flüsse jener Länder wächst das Flötenrohr (Arundo donax) bereits zu mächtigen Gebüschen und auf den Fluren wird statt des deutschen Roggens, Weizens und Hafers der Mais (Zea mais) und Reis (Oryza sativa) gebaut. In den Steppenländern Asiens so wie in den amerikanischen Prärien, Savannen und Pampas betheiligen sich mit den Cypergräsern auch die ächten Gräser an der Bildung jener unermeßlichen Grasfluren, die meist aus Myriaden von Büscheln zusammengesetzt täuschend einer grünen, von Wogen gehügelten Meeresfläche gleichen. In den tropischen und äquatorialen Ländern, wo das Zuckerschilf (Saccharum officinale) gebaut wird, erreichen manche Gräser eine außerordentliche, oft baumartige Höhe. An den Ufern der Ströme jener Gegenden strecken sich die mit zweizeiligen Blättern besetzten Schäfte der Gynerien 6 m. hoch über das Wasser empor und bieten ihre silberweißen Blüthenrispen den Winden zum Spiele, uns an die Schilfrohre unserer Heimath erinnernd. Noch höher sind die Ludolphien (Ludolphia macrosperma), welche die Ufer des unteren

Mississippi umbuschen. In Brasilien nehmen in manchen Urwäldern, so um die Ansiedelung Neu-Freiburg, Riesengräser streckenweise eine bedeutsame Stellung ein. Es sind die Tagoaras (Bambusa tagoara), die überall, wo der Wald etwas lichter wird, sich einfinden und dichte, garbenförmige Bündel vielknotiger, schlanker, schilfblätteriger Stämme von 10—15 m. Höhe bilden. Sie werden an Größe und Schönheit noch weit übertroffen von den Bambusgräsern, die sich in den asiatischen Waldungen gruppenweise mit dem Baumwuchs mischen, oder selbst Wälder bilden. So tritt an der Südseite des Gebirges Semeru auf Java eine Bambusart auf, die 20—25 m. hoch wird und ganze Wälder zusammensetzt. „Dort trifft das unaufhörliche Knarren der Halme, die im Winde sich hin- und herbewegen und einander reiben, das Ohr des Reisenden, den sein Weg durch diese Bambuswälder führt, auf deren Boden er aber seinen Pfad überall versperrt sieht durch Tausende umgeworfener, in allen Richtungen durcheinanderliegender Stämme, die einen Durchmesser von 24 bis 30 cm. erreichen.“ In den höheren Gebirgswäldern Javas erscheint zwischen 1400—2300 m. Meereshöhe ein prachtvoller rankender Bambus (Bambusa elegantissima). Die Halme desselben sind unten selten dicker als 3 cm., in der Mitte kaum fingerdick. Sie sind am Boden bündelförmig vereinigt, biegen sich dann aber zu Hunderten strahlig nach verschiedenen Seiten auseinander und steigen schlangenartig gewunden an den Baumstämmen empor. Sie verästeln sich in immer feineren Strahlen, die nur so dick wie Federspulen sind, und hängen dann, mit den schönsten, feinsten Blättern von hellgrüner Farbe geziert, bündelweise in Bögen und Kränzen aus den Wipfeln der Bäume 10—15 m. lang herab.

Gattungen und Arten:

A. Aehrchen sämmtlich auf den Zähnen einer Spindel sitzend.

Nardus, Narbengras. Aehrchen einzeln, einblüthig, Balg fehlend. Art: N. stricta, auf Haiden. Bl. Mai, Juni. H. 15—30 cm. (III. 2., wie die folgenden Gattungen bis D.)

Lolium, Lolch. Aehrchen einzeln, wechselständig, mehrblüthig, die eine Kante der Spindel zukehrend. Balg bei den seitenständigen Aehrchen einklappig, bei den endständigen zweiklappig. L. perenne, L. temulentum, letzterer angeblich giftig. Auf Rainen, Brachäckern.

Hordeum, Gerste. Aehrchen zu 3 beisammen stehend, einblüthig oder mit einem Stielchen einer dritten; die mittlere Blüthe monoklinisch, ungestielt, die seitenständigen meist mit Staubgefäßen oder ohne diese sowie auch ohne Fruchtknoten.

H. distichum, zweizeilige Gerste. (Siehe Fig. 211, 1.) Hier stellt a ein einzelnes Aehrchen der Aehre dar, b, c die Schließfrüchte (Körner) von der Vorder- und Rückseite. Neben a ist ein Stück der Granne vergrößert gezeichnet.

Triticum, Weizen. Aehrchen einzeln, die eine flache Seite der Spindel zugekehrt, mehrblüthig. Blüthen aus der Spitze begrannt oder grannenlos. Balg zweiklappig; Klappen eiförmig oder eilanzettförmig.

T. vulgare, gemeiner Weizen. (Siehe Fig. 211. e ein Aehrchen mit zwei Stützblättern ** und 5 Blüthen, von denen nur 3 fruchtbar sind, deren Körner bei f, der unterste von der Rückseite.)

T. turgidum, englischer W. T. durum, Bartweizen. T. spelta, Dinkel. Diese sämmtlich angebaut. T. junceum, Dünenweizen, wild auf Dünen. T. repens, Quecke.

Secale, Roggen. Aehrchen einzeln, zweiblüthig mit dem Stielchen einer dritten, verkümmerten Blüthe. Blüthen aus der Spitze begrannt. Klappen pfriemlich. Secale cereale, gemeiner Roggen. Siehe Fig. 211, 3. g ein einzelnes Aehrchen mit zwei Körnern (h, i).

B. Aehrchen länger oder kürzer gestielt, einblüthig und mit einem Ansatze zu einer zweiten oberen und zu zwei unteren Blüthen.

a. Aehrchen vom Rücken her zusammengedrückt.

Panicum, Hirse. Aehrchen einblüthig, mit einer unteren einspelzigen Blüthe ohne Stempel und Staubgefäße oder doch nur mit Staubgefäßen allein. Balg dreiklappig, die untere Klappe viel kürzer als die obere. Hülle fehlend. P. miliaceum, gemeine Hirse. Angebaut. Stammt aus Asien.

P. sanguinale. Aehrchen meist fünffingerig zusammengesetzt. Halm 30 bis 45 cm. Auf Sandboden.

b. Aehrchen von der Seite her zusammengedrückt. Balg zweiklappig, Blüthe am Grunde mit 2 schuppenförmigen oder spelzigen Ansätzen zu unteren Blüthen.

Phalaris, Glanzgras. Rispe ährenförmig oder buschig, Aehrchen einblüthig, Blüthe am Grunde mit 2 kleinen grannenlosen Schuppen. Spelzen grannenlos, glänzend, kleiner als die beiden fast gleich langen Klappen. Ph. arundinacea. Blüthenstand eine Rispe. 90—180 cm. An Ufern.

Anthoxanthum, Ruchgras. Aehrchen in einer Scheinähre, Blüthchen mit 2 Staubgefäßen. A. odoratum, Ruchgras. Auf Wiesen. 30—45 cm.

c. Aehrchen von der Seite zusammengedrückt oder walzig, kolbenförmig. Balg zweiklappig, einblüthig und mit dem Ansatze einer zweiten Blüthe.

Alopecurus, Fuchsschwanzgras. Aehrchen einblüthig, ohne Ansatz zur zweiten Blüthe. Balg zweiklappig, Klappen gekielt. Bälglein einspelzig. Narben fadenförmig aus der Spitze des Aehrchens hervortretend. A. pratensis, auf Wiesen gemein. H. 60—90 cm. mit aufrechtem Halm.

Phleum, Lieschgras. Aehrchen einblüthig, oft mit dem Ansatze einer zweiten Blüthe; Balg zweiklappig, Klappen gekielt, Bälglein zweispelzig. Narben fadenförmig aus der Spitze des Aehrchens hervortretend. Ph. pratense auf Wiesen. Höhe 30—90 cm.

Agrostis, Straußgras. Aehrchen einblüthig, ohne Ansatz einer zweiten Blüthe. Balg zweiklappig, Klappen spitz, untere größer; Spelzen häutig, kahl oder am Grunde mit sehr kurzen Haaren. Narbe federig am Grunde des Aehrchens hervortretend. A. vulgaris.

Ammophila, Sandhalm. Untere Klappe kleiner, sonst wie die vorige Gattung. A. arenaria. Auf Dünen, Flugsand. Höhe bis 1 m.

Stipa, Pfriemengras. St. pennata, federartiges Pfriemengras. Grannen federig. Auf den ungarischen Pußten häufig.

C. Aehrchen länger oder kürzer gestielt, 2—vielblüthig, seltener die untere ohne Befruchtungstheile oder nur mit Staubgefäßen, die oberste oft verkümmert.

a. Narben bogenförmig, unter der Spitze der Blüthen hervortretend.

Phragmites, Schilfrohr. Aehrchen vielblüthig, untere Blüthen nur mit Staubfäden oder auch ganz leer, unbehaart, die übrigen zwitterig, mit langen, von der Achse entspringenden Haaren umhüllt. P. communis, gemeines Schilfrohr. An Bächen, Flüssen, Seen gesellig.

b. Narben federig, am Grunde der Blüthen hervortretend.

2—vielblüthig, seltener die untere Blüthe ohne Stempel und Staubgefäße oder doch nur mit letzteren, die oberste oft verkümmert.

Holcus, Honiggras. Aehrchen zweiblüthig, untere Blüthe zwitterig, grannenlos, obere mit Staubgefäßen, begrannt. H. lanatus auf Wiesen.

Aira, Schmele. Aehrchen zweiblüthig, Blüthen zwitterig, untere Spelze an der Spitze abgestutzt, vierzähnig, am Grunde oder auf dem Rücken begrannt, Granne am Grunde gedreht, gekniet oder fast gerade. A. caespitosa, A. flexuosa.

Avena, Hafer. Aehrchen zwei- bis vielblüthig, Blüthen zwitterig, untere Spelze an der Spitze zweispaltig oder zweigrannig, auf dem Rücken mit einer am Grunde gedrehten Granne. A. sativa, Saathafer. A. pratensis. A. flavescens.

Melica, Perlgras. M. nutans.

Dactylis, Knäulgras. Aehrchen drei- bis vielblüthig, geknäult; Blüthen auf dem Rücken zusammengedrückt gekielt, mit einwärts gekrümmter Spitze. Untere Spelze ungleichseitig, an der ungetheilten oder zweispaltigen Spitze stachelspitzig oder begrannt, Grannen borstlich, gerade. D. glomerata.

Poa, Rispengras. Aehrchen zwei-, häufiger vielblüthig, ei- oder lanzettförmig, Blüthen auf dem Rücken zusammengedrückt, gekielt, grannenlos, mit den Gelenken der Spindel abfällig. P. annua, der gewöhnlichste Bestandtheil kurzen Rasens auf Straßen, an Wegen, auf Wiesen. P. trivialis, P. pratensis, auf Wiesen. P. alpina.

Glyceria, Schwaben. Aehrchen zwei- bis vielblüthig, Blüthen länglich, stumpf, auf dem Rücken halbwalzig, einwärts fast bauchig, grannenlos. G. spectabilis, an Gräben, Flüssen; G. fluitans, fluthend.

Molinia, Molinie. Aehrchen zwei- bis vielblüthig. M. caerulea, ein gewöhnliches Haidegras.

Briza, Zittergras. Aehrchen zwei- bis vielblüthig, untere Spelze am Grunde herzförmig, geöhrelt. B. minor (siehe Fig. 178).

Festuca, Schwingel. Aehrchen zwei- bis vielblüthig. Blüthchen lanzettlich oder lanzettlich-pfriemlich, auf dem Rücken stielrund, begrannt oder grannenlos, obere Spelze am Rande fein gewimpert. Griffel oder Narbe an der Spitze des Fruchtknotens. F. ovina, F. elatior.

Cynosurus, Kammgras. Jedes Aehrchen am Grunde mit einer aus abwechselnd zweizeiligen, gefiederten Klappen gebildeten Hülle gestützt, sonst wie Festuca. C. cristatus.

Bromus, Trespe. Aehrchen vielblüthig, Blüthen lanzettlich oder ci-lanzettförmig, begrannt oder grannenlos. Griffel oder Narben der vorderen Seite des Fruchtknotens oberhalb der Mitte eingefügt. B. asper. B. arvensis (siehe Fig. 212).

D. Blüthen einhäusig.

Zea, Mais. Staubblattblüthen endständig, traubig-rispig, Stempelblüthen blattwinkelständig, von Scheiden eingehüllt. Aehrchen zweiblüthig, sitzend. Schließfrüchte (Körner) rundlich, nierenförmig, in dicht genäherten Reihen einer gemeinschaftlichen Achse eingefügt (XXI. 3). Z. mais, Mais, türkischer Weizen, stammt aus Südamerika.

2. Fam. **Cypergräser, Riedgräser**, Cyperaceae. Pflanzen mit ausdauernden Wurzelstöcken, mit knotenlosem, oft dreikantigem, unverzweigten Stengel und von grasartiger Tracht. Die streifennervigen Blätter sind mit einer geschlossenen Scheide an den Stengel gewachsen und ermangeln des Blatthäutchens. Zuweilen fehlt die Blattfläche ganz und es ist nur die Scheide vorhanden. Die Blüthen stehen in Aehren, Rispen, Spirren und Köpfchen. Ueber den Begriff der Aehre und Rispe siehe Seite 112, über die Spirre Seite 113. Die einzelnen Blüthchen des Blüthenstandes sind zwitterig oder diklinisch, und dann häufig an demselben Stengel auf verschiedene Aehren vertheilt, von welchen die einen nur Staubfäden, die andern nur Stempelblüthen hervorbringen. Jede Aehre hat am Grunde Deckblätter (bracteae) und besteht aus zusammengedrängten, dachziegelförmig sich deckenden Blüthchen. Jedes einzelne Blüthchen steht wieder in der Achsel eines kleineren Deckblättchens, welches Spelze oder Balg (squama) genannt wird. Die Blüthenhülle fehlt entweder ganz oder besteht aus mehreren unterständigen Borsten, Fäden, Schuppen oder endlich (bei Carex) aus einem durch Verwachsung zweier Blättchen entstandenen Schlauch, welcher dann den Fruchtknoten umschließt und mit ihm abfällt. — Staubgefäße häufig drei, Griffel drei- oder zweitheilig (zu einem verwachsen). Samenknöspchen aufrecht, die Frucht eine Schließfrucht, dreieckig oder zusammengedrückt. Der Keimling des Samens ist sehr klein, am Grunde und außerhalb des mehligen Eiweißes.

2000 Arten in 119 Gattungen, die sich in 3 Gruppen vertheilen:

1. Cariceae. Blüthen einhäusig. Halm meist dreikantig, Blätter dreizeilig stehend.
2. Scirpeae. Blüthen zwitterig, spiralig, zu einfachen Aehrchen vereint.
3. Cypereae. Blüthen zwitterig, abwechselnd zweizeilig, zu zweizeiligen Aehrchen geordnet.

Mit den ächten Gräsern nehmen die Cyperaceen innerhalb der Polarlandschaften im Verhältnisse zu der Anzahl der übrigen Phanerogamen eine hervorragende Stelle ein. So besitzt Lappland ungefähr 500 Phanerogamen; unter diesen sind ungefähr 55 Cyperaceen, 16 Juncaceen. Hingegen treten diese Halbgräser in den gemäßigten und noch mehr in den wärmeren und heißen Himmelsstrichen vor der Artenzahl des übrigen Pflanzenwuchses bedeutend in den Hintergrund. So besitzt das tropische Amerika unter etwa 3880 bekannten Phanerogamen 68 Cypergräser und 9 Arten Juncaceen. In den begünstigteren Gegenden der Polarländer sind es zunächst die Riedgräser*), welche in Gesellschaft

---

*) Eriophorum capitatum, E. angustifolium, Luzula campestris, dann mehrere Carices.

mit ächten Gräsern Moorwiesen schaffen, auf denen Moosbeerensträucher, gelbblühender Steinbrech, Ranunkeln, blaue Polemonien und Kriechweiden den Schutz der zähen Halme suchen. In der gemäßigten Zone herrschen in den Torfmooren die bläulich grünen Riedgräser in trauriger Eintönigkeit auf großen Strecken vor, da sie gern in stockendem Wasser oder auf schwammigem, sogenannten sauren Boden wuchern. Eben diese Riedgräser bilden auch auf den asiatischen sowie auf den nord- und südamerikanischen Steppen eine durchaus vorherrschende Pflanzenklasse. Einige Arten erheben sich in wärmeren Ländern zu der Höhe von Stauden, wie der Papyrus (Cyperus papyrus), welcher die Ufer afrikanischer und asiatischer Flüsse umgibt.

1. Seggen, Cariceae, Fig. 214.

Carex, Segge. Blüthen ein-, seltener zweihäusig, von einer Deckschuppe (Balg) gestützt, in mehrblüthigen Aehren. Blüthenhülle eine falsche Frucht (Schlauchfrucht) bildend (XXI. 3).

Fig. 214.



Carex praecox, Frühsegge.

a. Ein einzelnes, endständiges Aehrchen.

C. dioica, 2 Narben. Aehrchen zweihäusig.

C. rupestris, 3 Narben. Aehrchen oben mit Staubgefäßen, unten mit Stempeln.

b. Aehrchen in ein kugeliges, mit einer meist dreiblätterigen, verlängerten Hülle umgebenes Köpfchen zusammengestellt. C. cyperoides.

c. Aehrchen oberwärts meist mit Staubgefäßblüthen, unten mit Stempelblüthen. Narben 2.

C. arenaria. An der Seeküste und im Binnenlande auf losem Sande. Die Wurzel treibt lange Ausläufer. C. vulpina und C. muricata ohne Ausläufer.

d. Endständige Aehre mit Staubgefäßblüthen, seitenständige mit Stempelblüthen. Narben 2, Früchte schnabellos oder kurzgeschnäbelt.

C. stricta, C. vulgaris, C. acuta.

e. Narben 3, endständige Aehre mit Staubgefäßblüthen oder mit diesen und Stempelblüthen. C. atrata, C. pilulifera, C. praecox, C. glauca, C. maxima.

f. Früchte mit gerandetem, zweizähnigen Schnabel mit geraden Zähnen. Eine endständige Staubblüthenähre.

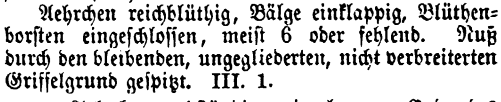
C. Oederi, C. flava.

g. Früchte mit geranbetem, zweispitzigem Schnabel und abstehender Spitze. Staubblüthenähren meist mehrere.

C. pseudo-cyperus. C. ampullacea. C. vesicaria.

2. Simsen, Scirpeae.

Scirpus, Simse. Aehrchen von allen Seiten dachziegelig, untere Bälge größer oder gleich groß, 1—2 derselben unfruchtbar.



Aehrchen reichblüthig, Bälge einklappig, Blüthenborsten eingeschlossen, meist 6 oder fehlend. Nuß durch den bleibenden, ungegliederten, nicht verbreiterten Griffelgrund gespitzt. III. 1.

a. Aehrchen endständig, einzeln am Ende des Halmes oder der Halmäste, aber die Aeste nicht rispig. S. caespitosus. S. fluitans.

b. Spirre trugseitenständig, indem das größere Hüllblatt sich aufrichtet und eine Fortsetzung des Stengels darstellt. Aehrchen 2 oder mehr, büschelig gehäuft. Bälge ausgerandet, mit einer Stachelspitze in der Bucht. S. lacustris.

c. Spirre endständig, zusammengesetzt, von seitlichen, flachen Hüllblättern umgeben. S. maritimus, S. silvaticus.

d. Aehrchen in eine endständige Aehre geordnet, zweireihig, genähert, einzeln.

S. compressus.

Fig. 215.



Cyperus flavescens.

Rhynchospora, Moorsimse. Aehrchen von allen Seiten dachziegelig, die 3—4 unteren Bälge kleiner und unfruchtbar. Nuß durch den bleibenden gegliederten Griffelgrund bespitzt. Blüthenborsten sehr kurz (III. 1).

R. alba an den zartweißen Aehrenköpfchen leicht zu erkennen. In den norddeutschen Mooren häufig. Höhe 15—30 cm. R. fusca, Köpfchen braun, gewöhnlich mit der vorigen gesellig.

Heleocharis, Riet. Wie Scirpus, aber: Griffelgrund verbreitert, gegliedert (III. 1). H. palustris. H. acicularis.

Eriophorum, Wollgras. Wie Scirpus, aber: Blüthenborsten zur Fruchtzeit viel länger als die Bälge und als seidig-wollige Fäden die Nuß einhüllend (III. 1).

E. polystachium, die gewöhnlichste gesellige Art der Torfmoore, an den schneeweißen großen Flocken ihres Samenstandes leicht zu erkennen.

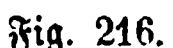
3. Eigentliche Cypergräser, Cypereae.

Cyperus, Cypergras. Spirre zusammengesetzt, Bälge zahlreich, 1-klappig, alle Blüthen tragend oder die 2 untersten kleiner und leer. Aehrchen zweireihig (III. 1. Fig. 215).

C. flavescens. Wurzel faserig, Spirre zusammengesetzt, Köpfchen rundlich. Aehrchen lanzettlich, zusammengedrückt flach. Narben 2. Nüßchen rundlich eiförmig. Bälge gelblich, mit grünen Rückenstreifen. H. 5—15 cm. Juli, August. Auf Torfboden zerstreut.

7. Ordnung. Gegenkeimige, Enantioblastae.

Die Blüthen stehen in gedrängten Blüthenständen, bei den Commelyneen in einem lockeren, mehrachsigen, begränzten Blüthenstande (d. i. in einer Cyme). Die Blüthen selbst sind spelzig, unscheinbar (bei Restiaceen und Eriocauloneen), oder ansehnlich und blumenähnlich (bei Xyrideen und Commelyneen). Die Theile der Blüthe sind in fünf Kreisen geordnet (siehe Seite 100), von denen jeder Kreis meist dreitheilig, bei den Restiaceen und Eriocauloneen oft auch zweitheilig ist. Die Frucht ist eine oberständige, zwei- oder dreifächerige, aufspringende Kapsel. Die Samenknospe ist gerade, daher der Embryo (βλάστη) dem Grunde des Samens gegenüber (ἐναντίος) liegt.


Fig. 216.


Luzula campestris, Feld-Simse.

Familien: 1. Restiaceae. 2. Eriocauloneae. 3. Xyrideae. 4. Commelynaceae. Die Restiaceen sind eigenthümliche, rankende Gräser Südafrikas.

Die ebenfalls grasähnlichen Eriocauloneen umfassen 200 Arten in neun Gattungen. Es sind Sumpfgewächse des tropischen Amerikas, Neuhollands und Indiens.

Die Xyrideen, 5 Gattungen mit 10 Arten, bewohnen meist das wärmere und heiße Amerika, z. B. in den Savannen von Guyana manche Strecken mit ihren dreiblätterigen Blumenkrönchen gelb färbend.

Die gleichfalls buntblüthigen Commelynaceen umfassen 21 Gattungen, worunter Commelyna und Tradescantia mit 260 Arten. Sie wachsen nur in den wärmeren Ländern, z. B. Ost- und Westindien und Afrika.

8. Ordnung. Kronblüthige, Coronariae.

Die beiden Blüthenhüllkreise sind regelmäßig, jeder meist dreitheilig oder dreiblätterig, oft einer oder beide zusammen blumenartig. Bei den Juncaceen ist die gesammte Hülle spelzig. Die dreifächerige Kapsel oder beerenartige Frucht umschließt meist zahlreiche eiweißhaltige Samen.

1. Familie: **Binsen**, Juncaceae (Fig. 216). Ihre Blüthenhülle ist sechsblätterig, spelzig, mit sechs oder drei am Grunde der Blüthenhüllblätter eingefügten Staubgefäßen. Der Fruchtknoten ist ein- bis dreifächerig und ein- bis vielsamig mit einem Griffel und drei Narben. Ihre Frucht ist eine dreiklappig aufspringende Kapsel. Die Blüthen stehen in einer Spirre, welche zuweilen zu einem Köpfchen oder Büschel verkürzt ist. Der Same hat einen kleinen, von Eiweiß umschlossenen Keim. Die Binsen sind jährige oder ausdauernde Pflanzen mit spiraligstehenden, oft dreizeiligen oder abwechselnd zweizeiligen Blättern, welche bald flach, bald stielrund und mit Scheiden versehen sind. Sie bilden den Uebergang von den Gräsern zu den lilienartigen Monokotyledonen. Die etwa 150 in sechs Gattungen vertheilten Arten wachsen an feuchten und sumpfigen Orten aller Himmelsstriche, besonders der gemäßigten.

Juncus, Binse. Blüthenhülle 6-blätterig, aus 2 dreigliederigen Kreisen bestehend, spelzenartig; Griffel mit 3 fadenförmigen Narben. Kapsel dreiklappig, vielsamig, Klappen in der Mitte die Scheidewand tragend (VI. 1).

a. Nichtblühende Halme pfriemlich und wie die blüthentragenden blatt- und knotenlos, am Grunde von blattlosen Scheiden umhüllt. Spirre endständig oder scheinbar seitenständig, indem das untere Hüllblatt aufrecht steht und als Fortsetzung des Stengels erscheint.

J. maritimus. Meerstrandsbinse. Samen mit 1 Anhängsel. H. 30—90 cm.

J. conglomeratus, geknäulte Binse. Halm gleich einem zugespitzten Stengel, dunkelgrün, feingerillt. Ein wenig unterhalb der Spitze bricht ein Knäuel von Blüthen hervor. Kapsel verkehrt eiförmig, gestutzt, mit dem auf einem erhabenen Buckel sitzenden Griffelgrunde endigend.

J. effusus, flatterige Binse. Der vorigen Art ähnlich. Beide wachsen in struppigen, dunkelgrünen Büscheln häufig in Mooren und Sümpfen.

b. Blüthe in einem einzigen oder mehreren in einer rispigen Spirre geordneten Köpfchen. Samen ohne Anhängsel. Halm mit 2—3 rundlichen, außen deutlich querwandigen Blättern.

J. articulatus. J. atratus. J. alpinus.

c. Blüthen einzeln, entfernt oder in einer lockeren Spirre. Samen ohne Anhängsel. Halm blattlos, am Grunde mit Blattscheiden.

J. squarrosus. J. bufonius. Alle Arten in Mooren und Sümpfen.

Luzula, Marbel. Kapsel einfächerig, dreiklappig, dreisamig; Klappen ohne Scheidewand, sonst wie Juncus.

a. Spirre locker, meist einfach.

L. pilosa, behaarte Marbel. Mai. In Wäldern häufig.

L. campestris, Feldsimse. Der vorigen sehr ähnlich. Auf Rainen (siehe Fig. 216 a eine einzelne Blüthe der Spirre. b. Fruchtknoten. c. noch geschlossene, d. bereits aufgesprungene Samenkapsel. e. einzelnes Sämchen. Sämmtliche Figürchen etwas vergrößert).

b. Spirre mehrfach zusammengesetzt.

L. maxima. In Wäldern höherer Gebirge, auch im südlichen Westphalen.

2. Fam. **Spargelgewächse**, Asparageae. Ausdauernde krautartige Pflanzen oder Stauden und Baumgewächse mit kriechendem oder stammförmigem Wurzelstock und abwechselnden oder quirlständigen Blättern. Bisweilen verkümmern die Blätter zu kleinen Schuppen, und in diesem Falle verbreiten sich die Zweige zu Scheinblättern (Phyllodien), z. B. bei Ruscus. Ihre Blüthenhülle ist blumenkronenähnlich, gewöhnlich sechs-, selten drei- bis viertheilig. Jedem Zipfel entspricht ein Staubfaden (also zusammen sechs, drei oder vier Staubgefäße). Der gewöhnlich dreifächerige Fruchtknoten umschließt in jedem Fache eine oder mehrere Samenknöspchen

und bildet eine dünnschalige, saftige Beere oder eine Kapsel. Die Asparageen enthalten folgende Abtheilungen:

1. Asparageae, Halbsträucher oder Kräuter mit Beerenfrüchten.
2. Herrerieae, den vorigen gleich, aber mit Kapselfrucht.
3. Dracaeneae, Bäume. Diesen könnte man vielleicht eine 4. Abtheilung der Anthericaceae hinzufügen.

Die nur wenige Arten enthaltenden Trilliaceen mit den Gattungen Trillium und Paris werden zuweilen als eine Abtheilung der Asparageen, zuweilen indeß wegen mancher Eigenthümlichkeiten als Familie betrachtet. Dasselbe gilt von den artenreicheren Smilaceen, zu denen hauptsächlich die Gattungen Smilax und Ripogonum gehören. Von den Spargelgewächsen mit Einschluß der zuletzt erwähnten Abtheilungen sind über 200 Arten bekannt, von denen etwa $^2/_3$ Amerika und zwar $^1/_2$ Nordamerika angehören. Die übrigen Arten vertheilen sich über die Länder der gemäßigten Zone Europas und Asiens sowie der heißen Zone Indiens und Australiens. Afrika besitzt nur wenige Arten. In den Wäldern unserer Heimath sind die Spargelgewächse durch die Gruppe der zierlichen Maiblümchen und durch die vierblätterige Einbeere (Paris quadrifolia) vertreten. Letztere wird in Amerika durch Trillium sessile ersetzt. Arten der rankenden, dornigen Smilaceen wachsen in Südamerika (Sm. Sarsaparilla), Südeuropa (Sm. aspera), Nordamerika (Sm. racemosa) und Asien (Sm. China). Alle diese sind heilkräftig. Der Spargel (Asparagus officinalis) findet sich wild in verschiedenen Ländern Europas. Baumartig werden die Asparageen in den Dracänen oder Drachenbäumen, von denen die berühmteste Art, Dracaena Draco, die kanarischen Inseln und Ostindien bewohnt.

Asparagus, Spargel. Blüthenhülle glockig, an einem gegliederten Stielchen. Beere dreifächerig, Fächer zweisamig. Blüthen meist polygamisch. A. officinalis, Gartenspargel.

Fig. 217.



Polygonatum multiflorum.

Convallaria, Maiblümchen. Blüthenhülle glockig; Staubgefäße aus dem Grunde der Blüthenhülle entspringend; Fruchtknoten dreifächerig, Fächer mit 2 Samenknöspchen. Beere roth, mit 3 zweisamigen oder durch Fehlschlagen einsamigen Fächern. VI. 1. C. majalis, gemeines Maiblümchen.

Polygonatum, Weißwurz. Blüthenhülle röhrig; Staubgefäße aus der Mitte der Blüthenhülle entspringend. Fruchtknoten dreifächerig; Beere blau, dreifächerig, sechs- oder selten dreisamig (VI. 1.)

P. verticillatum. Blätter quirlständig, lang und schmal lanzettlich.

P. multiflorum (Fig. 217). Blätter stengelumfassend, zweireihig, elliptisch. In Wäldern des Gebirgs und der Ebene. Mai. Juni.

Smilacina, Schattenblume. Blüthenhülle tief vier- (oder sechs-) theilig, vier (oder sechs) Staubgefäße. Beeren ein- bis zweisamig (VI. 1). Art: S. bifolia (Majanthemum bifolium), zweiblätterige Schattenblume. Eine kleine zierliche Waldpflanze, leicht kenntlich an den zwei wechselständigen, herzförmigen Blättern (siehe Fig. 197). Blüthenträubchen weiß. Mai. Juni.

3. Fam. **Liliengewächse**, Liliaceae. Krautartige, staudige oder auch baumartige Gewächse, deren Hauptachse selten mit einer einzelnen Blüthe abschließt, öfter mehrere Blüthen in einer Aehre (hier auch Traube genannt), in einer Rispe, Dolde oder einem Köpfchen trägt. Die einzelnen Blüthen sind regelmäßig, sechsblätterig oder vier-, sechs-, achtspaltig und

blumenkronartig. Sie haben sechs Staubblätter, die nach innen aufspringen, und einen dreifächerigen, aus drei Fruchtblättern gebildeten Fruchtknoten mit langem Griffel und dreitheiliger Narbe. Die Fruchtknotenfächer enthalten zwei oder viele Samenknöspchen von umgewendeter Lage. Die Frucht ist eine aufspringende Kapsel oder eine Beere. Der Samenkeim liegt in einem fleischigen Eiweiß.

Von den Liliengewächsen gibt es im nördlichen und mittleren Europa nur wenige wildwachsende, kleinere Arten, zu denen die feuergelbe Türkenbundlilie und die knollentragende Lilie, Hauptzierden der Wiesen höherer Gebirgsgegenden, gehören. Der an Waldbächen wuchernde Bärenlauch und die blaublühende Meerzwiebel vertreten die Abtheilung der Asphodeleen. Doch schon in den südeuropäischen Ländern, namentlich in Griechenland und Italien prangen die von lauen Seewinden umweheten Wiesen im Schmucke duftender, vielfarbiger Hyazinthen, Asphodelen, Lilien, Meerzwiebeln, Lauche und anderer Liliengewächse, denen sich die zu anderen Familien gehörenden Narcissen und Crocus gesellen. Auf den Ebenen Palästinas blüht die chalcedonische Lilie (T. Chalcedonium), mit welcher in den Evangelien die Herrlichkeit Salomos verglichen wird. Aus Persien stammen die Kaiserkronen, **Fritillaria imperialis**, und die Schachblume, **F. Meleagris**, aus Kleinasien und den südrussischen Steppen eine Art der Tulpen unserer Gärten. Die Steppen Asiens und die Karru des Caplands werden im Frühjahre durch unzählige, schnell hervorsprossende Liliaceen gleichsam in ein Meer von Blüthen verwandelt; aber sehr bald mit zunehmender Hitze der Jahreszeit schwindet diese Pracht so schnell, wie sie gekommen; selbst das Grün verdorrt und verkohlt, aber tiefer in dem durchglühten, harten Boden behalten die vielschaligen, widerstandsfähigen Zwiebeln ihre Lebenskraft. Währenddeß trotzen die dem Kaplande allein angehörigen Aloes auf der Höhe der Felswand oder inmitten des dürrsten Sandstaubes unverwelklich der Gluth der afrikanischen Sonne und treiben neben ihren starren, wie von Metall geschmiedeten Blättern hohe Blüthenschäfte mit schönen rothen oder gelben Blumen. Man kennt von den Aloegewächsen etwa 200 Arten, unter denen der Koferbaum (Aloe dichotoma) besonders wegen seiner Größe, andere Arten wegen ihres medicinisch verwendbaren bitteren Harzes bekannt sind (z. B. **Aloe ferox, A. Africana, A. plicatilis**). Die Aloes der Capländer werden in Meriko durch die Gattung **Jucca** vertreten. Die Jucken besitzen einen zuweilen baumartigen Stamm, der eine Krone strahlig gestellter, starrer Schwertblätter trägt, aus welcher sich dann ein Blüthenschaft mit großen lilienartigen Blumen erhebt. Der unterirdische Stammtheil der Liliaceen formt sich häufig zu einer Zwiebel, der oberirdische bleibt gewöhnlich unverzweigt. Die mit Scheiben versehenen zweizeiligen oder mehrzeilig in Spiralen stehenden Blätter sind meist grasartig oder lanzettlich, bei den Aloearten dickfleischig, zuweilen, wie bei den Lauchen, schlauchartig hohl. Man kennt etwa 1500 Arten und 150 Gattungen (113 Gatt.+14. Spec. 1200) in folgenden Tribus: **1. Tulipeae. 2. Hemerocallaceae. 3. Aloineae. 4. Asphodeleae. 5. Aphyteae.**

1. **Tulpenartige**, Tulipaceae. Zwiebelgewächse mit sechs getrennten, gefärbten Blüthenhüllblättern, welche an ihrem Grunde häufig einen Honigbehälter besitzen. Die Früchte sind vielsamige Kapseln.

Etwa 16 Gattungen, darunter **Tulipa, Erythronium, Eucrinum, Fritillaria, Lilium, Gloriosa.**

Tulipa, Tulpe. Blüthenhüllblätter glockig sich zusammenneigend, ohne Honigbehälter; Griffel fehlend; Narbe dreilappig, Kapsel dreifächerig. VI. 1.

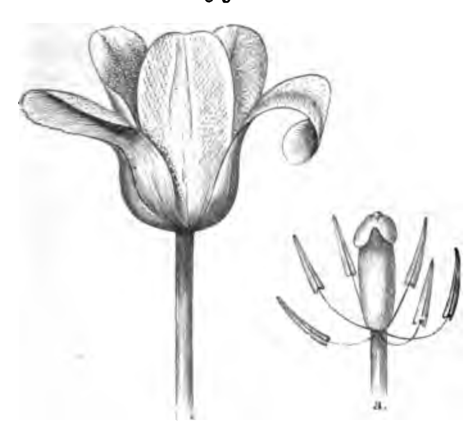
T. silvestris, Waldtulpe. Blüthe gelb. Selten. April, Mai. Von ihr (und **T. Gesneriana**) stammen die Gartentulpen ab (Fig. 218).

Fritillaria, Kaiserkrone. Blüthenhüllblätter am Grunde mit einer Honiggrube versehen. Kapselfrucht dreifächerig, Fächer vielsamig. VI. 1.

F. Meleagris. Schachblume. Blüthe mit purpurrothen und weißen Flecken gescheckt. H. 15—30 cm. Stellenweise auf Wiesen verwildert. **F. imperialis**, die Kaiserkrone unserer Gärten.

Lilium, Lilie. Blüthenhüllblätter glockig oder zurückgerollt, Griffel ungetheilt, Narbe dreieckig. VI. 1.

Fig. 218.



Blüthe der Gartentulpe. a. Die 6 Staubgefäße der Blüthe, in deren Mitte der Stempel mit sitzender, breitheiliger Narbe.

Fig. 219.



Ornithogalum luteum.

L. martagon. Türkenbundlilie. Blätter quirlständig, Blüthe nickend, braunroth gefleckt. In Bergwäldern zerstreut. 30—90 cm. Juni, Juli.

2. Hemerocallaceae. Kelch und Blumenblätter (d. i. der äußere und innere Perigonkreis) schließen sich zu einer langen Röhre. Zuweilen fehlen die Zwiebeln. Mit den Gattungen Hemerocallis, Funkia, Agapanthus, Veltheimia, Tritoma, Sanseviera, Polianthes, Phormium.

3. **Aloeartige**, Aloineae. Sie haben einen stammähnlichen, mit Nebenwurzeln besetzten Wurzelstock, der sich nach oben in einen oft baumartigen, mit dicken, fleischigen Blättern besetzten Stamm verlängert und Aehren oder Rispen von Blüthen trägt. Diese Blüthen haben eine röhrenförmige, sechszipfelige, mattgrüne oder auch gefärbte Hülle. Mit trockenhäutiger oder sprödschaliger Frucht. Kapselfächer wenigsamig.

4. **Asphodeleen.**

Anthericum, Graslilie. Staubfäden pfriemlich, den Fruchtknoten nicht bedeckend. Griffel ungetheilt. VI. 1.

A. liliago, astlose Graslilie. Blätter linealisch. Kapsel eiförmig. Blüthe weiß. Auf trockenen Anhöhen, zerstreut. H. 30—60 cm. Mai, Juni.

Ornithogalum, Vogelmilch. Blüthenscheide fehlend; Staubgefäße dem Fruchtboden vor den Blüthenhüllblättern eingefügt, Griffel dreiseitig. VI. 1.

O. umbellatum. Blüthenhüllblätter weiß mit grünen Rückenstreifen. H. 10 bis 20 cm. Auf Wiesen, Aeckern, zerstreut. April, Mai. O. luteum, Bl. gelb. Siehe Fig. 219. a ein Blüthchen mit reifendem Fruchtknoten.

Gagea, Goldstern. Blüthenhüllblätter oberwärts abstehend. Griffel fadenförmig. Kapsel dreifächerig. VI. 1.

G. arvensis, Ackergoldstern. Er

besitzt zwei Zwiebeln und zwei lineale Grundblätter. Blüthe gelb, außen grünlich. März. April. Auf Aeckern. H. 10—15 cm.

Scilla, Meerzwiebel. Blüthenscheide fehlend; Staubgefäße dem Grunde der Blüthenhüllblätter eingefügt; Griffel dreiseitig. VI. 1.

S. bifolia. Zwiebel zweiblättrig, Blüthe blau. März, April. Auf Waldboden, Grasplätzen, stellenweise.

Allium, Lauch. Dolde vor der Blüthezeit von einer Blüthenscheide eingeschlossen. Staubgefäße am Grunde mit der Blüthenhülle verwachsen. VI. 1.

A. victorialis. Allermannsharnisch. Wurzelstock zwiebelntragend, Stengel beblättert. Blätter kurz gestielt, lanzettlich oder elliptisch, flach, Blüthe gelblich weiß. H. 30—45 cm. Juli, August. Auf Waldplätzen höherer Gebirge.

A. sativum, Knoblauch. A. porrum, Porree. A. schoenoprasum, Schnittlauch. A. Ascalonicum, Schalotte. A. cepa, Zwiebel.

Die Aphyllanthaceen (Aphyllanthes und Xanthorrhoea) vereinen mit den Eigenthümlichkeiten der Liliaceen Eigenschaften der Juncaceen.

Xanthorrhoea, der Grasbaum Australiens, gleicht einem kleinen Palmbaume mit einer Krone grasartiger Blätter, aus deren Mitte sich eine sehr lange und dichte Aehre erhebt, welche dem Kolben einer Typha gleicht. Den Liliaceen schließen sich in mancher Beziehung auch die Roxburghiaceen mit nur 1 Gattung und 4 Arten an. Es sind Schlinggewächse Ostindiens und Japans, deren Stengel oft eine ungeheure Länge erreicht. Hingegen sind die 32 Arten der ebenfalls den Liliaceen verwandten Ponteberien zum Theil hyazinthenähnliche Schwimmpflanzen auf Gewässern heißer Gegenden, besonders Südamerikas.

4. Fam. **Zeitlosengewächse**, Colchicaceae. Die Blüthenhülle ist sechsspaltig oder sechsblätterig mit sechs auf ihrem Grunde eingefügten, meist nach außen aufspringenden, Staubblättern und einem oberständigen oder am Grunde an die Blüthenhülle gewachsenen Fruchtknoten. Jede Blüthe hat einen einzelnen Fruchtknoten, von denen jeder mit einem Griffel endet (VI. 1). Die Frucht ist eine einwärts aufspringende Kapsel, welche eiweißhaltige Samen enthält. Man unterscheidet zwei Gruppen:

1. Veratreae. Die Perigonblätter sind frei, die kleinen Blüthen stehen in Aehren oder Rispen an einer entwickelten Achse.

2. Colchiceae. Die Perigonblätter sind meist mit einem Stengel versehen und zu einer Röhre verwachsen. Die Achse bleibt unterirdisch, knollenförmig, mit wenigen endständigen Laubblättern. Die Blüthen stehen einzeln oder nur zu wenigen vereinigt und entwickeln sich meist viel früher als das Laub. 30 Gattungen mit c. 120 (130) Arten. Zu den Veratreen gehören die Gattungen Tofieldia und Veratrum, zu den Colchiceen Bulbocodium und Colchicum. Sie wachsen meist in gemäßigten oder kalten Himmelsstrichen und zwar aller Continente.

Veratrum, Germer. Staubbeutel quer in einem Schüsselchen aufspringend; Fruchtknoten 3, in den Griffel verschmälert, am Grunde verwachsen. VI. 3.

V. album, weißer Germer. Auf Wiesen höherer Gebirge. Giftig.

Colchicum, Zeitlose. Blüthenhülle trichterförmig mit verlängerter Röhre. Staubgefäße dem oberen Theile der Röhre eingefügt. Kapsel aufgeblasen, dreifächerig. VI. 3.

C. auctumnale, Herbstzeitlose. Blüthe fleischroth. In Süd- und Mitteldeutschland nicht selten.

9. Ordnung. **Yamspflanzen**, Dioscoreae.

Diese Ordnung enthält nur eine Familie, welche den Spargelgewächsen an Tracht ähnlich ist. Die hierhin gehörigen Gewächse besitzen meist einen knollenartigen und oft fleischigen Wurzelstock und schwache,

kletternde, sich dann rechts windende Stengel. Sie haben handförmig getheilte, pfeil- oder herzförmige Blätter. Ihre gewöhnlich sechsspaltige Blüthenhülle ist oberständig, nicht blumenähnlich, und trägt entweder die sechs auf dem Grunde ihrer Zipfel eingefügten Staubblätter oder umgibt einen dreifächerigen, ein- bis vielsamigen Fruchtknoten. Die Frucht ist eine dreiflügelige Kapsel (Dioscorea) oder eine Beere (Tamus). Samen in einem fleischigen Eiweiße.

Wie bei den Dioskoreen äußere Verähnlichungen mit den Dikotyledonen stattfinden, so zeigt auch ihr innerer Bau Annäherungen an diese. Bei **Smilax aspera** bildet die Holzmasse eine Art Cylinder, der in der Mitte ein saftiges Zellgewebe einschließt und dessen Gefäße die Neigung haben, sich strahlenförmig anzuordnen. Das Holz von **Dioscorea alata, Testudinaria elephantipes, Lapageria** und **Philesia** zeigen dieselbe Eigenthümlichkeit oft noch deutlicher. 7 Gattungen mit 150 Arten. Sie wachsen nur in wärmeren Ländern, besonders Amerika, Südafrika und Neuholland, **Tamus** in Südeuropa und Asien.

10. Ordnung. **Schwertlilien,** Ensatae.

Schwertblätterige Gewächse mit regelmäßiger oder unregelmäßiger, sechstheiliger und oberständiger Blüthenhülle, so wie mit drei oder sechs, selten mehr freien Staubblättern und einem dreifächerigen Fruchtknoten. Letzterer entwickelt an mittelständigen Samenträgern viele Samenknöspchen. Samen mit Eiweiß.

1. Familie: **Schwertelgewächse,** Irideae. Schwertblätterige Pflanzen mit ausdauernden, kriechenden Wurzelstöcken, seltener Zwiebeln und einjährigen Blüthenschäften, an denen die Blüthenknospen in Scheiden stehen. Die Blüthenhülle ist sechstheilig, blumenartig, regelmäßig oder unregelmäßig. Die drei Staubblätter, deren Staubbeutel seitwärts aufspringen, sind am Grunde der äußeren Zipfel der Blüthenhülle oder auf dem Fruchtknoten eingefügt. Die drei Narben sind oft blumenähnlich verbreitert. Fruchtknoten unterständig, dreifächerig, mit vielen zweizeilig angeordneten Samenknospen. Die reife Fruchtkapsel springt in drei Klappen auf, während die Klappen die Scheidewand tragen. (Fachspaltiges Aufspringen.) Samen mit Eiweiß.

Die etwa 600 bekannten, in 57 Gattungen vertheilten Arten wachsen überall zerstreut, hauptsächlich aber im Kaplande. Die buntstreifigen, zarten Irisblüthen, die goldigen, blauen und weißen Kelche der Krokus, die glühenden Farben des Gladiolus und der Iria wetteifern dann um den Preis der Schönheit mit den Liliengewächsen, mit denen sie sich sowohl auf den Wiesen der Mittelmeerländer als auch auf den Steppen Asiens und ganz besonders des Kaplandes zu mischen pflegen. Den Irideen schließen sich die Burmanniaceen an. Letztere bilden eine 38 Arten in zehn Gattungen enthaltende kleine Familie tropischer Schwertelgewächse, deren Fruchtbau und Samen manche Eigenthümlichkeiten zeigt, welche an die Orchideen erinnern (siehe Seite 169).

Iris, Schwertlilie. Blüthenhülle blumenkronartig, sechstheilig, mit abwechselnd zurückgebogenen Zipfeln. Kapsel dreifächerig, dreiklappig. III. 1.

a. Aeußere Blüthenzipfel innen bärtig.

I. sambucina. Blüthe violett, weißlich, bläulich, mit dunklen Adern. In Süd- und Mitteldeutschland zerstreut.

b. Aeußere Blüthenhüllblätter bartlos.

I. pseudacorus. In Gräben häufig, Bl. schwefelgelb. (Siehe Fig. 147.) **I. graminea.**

Crocus, Krokus. Blüthenhülle sechstheilig, glockig, regelmäßig. Zipfel der Narbe aufwärts verbreitert. III. 1.

C. vernus. Blüthe violett. In höheren Gebirgen Mitteldeutschlands stellenweise, in den südlichen Alpen häufiger.

Gladiolus, Siegwurz. Blüthenhülle sechstheilig, unregelmäßig, fast zweilippig, Staubgefäße aufstrebend. III. 1. G. communis, imbricatus.

2. Fam.: **Ananasgewächse**, Bromeliaceae. Die Hülle der Zwitterblüthen besteht aus einem dreiblätterigen, äußeren, kelchartigen und einem dreiblätterigen, inneren, gefärbten Blätterkreise. Die beiden nach hinten stehenden Blättchen des äußeren Kreises sind oft mit einander verwachsen und größer als das dritte Blatt. Die Blättchen des inneren Kreises sind am Grunde verwachsen und entweder dazu mit dem Fruchtknoten verwachsen oder frei. Die sechs Staubfäden sind der Blüthenhülle angeheftet. Der Fruchtknoten ist bald unter-, bald ober-, bald halbunterständig, dreifächerig, und enthält zahlreiche umgewendete Samenknöspchen. Die dreifächerige Kapsel oder Beerenfrucht ist bald naht-, bald fachaufspringend (septicid, loculicid). Der Keim liegt im mehligen Eiweiß.

Die Bromelien sind Gewächse mit krautartigen Stengeln oder kurzen, dickeren Strünken und mit steifen, schmalen, zugespitzten Blättern. Die Blätter vereinigen sich oft zu einem vielstrahligen Schopfe. Der Blüthenstand ist ähren- oder traubenförmig. Die einzelnen Blüthen sind geschützt von Deckblättern, die nicht selten blumenähnliche Färbung haben. Bei dichtem Stande der Blüthen drängen sich zuweilen die zahlreichen Fruchtknoten nahe um ihre Achse zusammen und bilden so eine einem Maiskolben ähnliche Sammelfrucht (Ananas, Fig. 220).

Fig. 220.



Ananas sativus.

Die Pflanzen dieser Familie wachsen nur in Amerika innerhalb der Wendekreise. Oft leben sie als unächte Schmarotzer auf Baumstämmen der Urwälder. Manche werden lianenartig. Die ungefähr 300 bekannten Arten sind in 29 Gattungen vertheilt, zu denen außer der genannten: Bromelia, Tillandsia, Billbergia, Pitcairnia, Bonapartea gehören.

3. Fam.: **Agavengewächse**, Agaveae. Sie besitzen bei mangelnder Zwiebelbildung einen stammähnlichen Wurzelstock, der entweder dicht über der Erde oder auf einem oft baumförmigen Schafte einen strahligen Schopf spiralig stehender, großer, fleischiger Schwertblätter trägt. Die Agaven blühen nur einmal, werden aber vor dem Blühen bis neunzig Jahre alt. Sie bringen einen hohen, in eine mehrfach zusammengesetzte Rispe endenden Blüthenschaft mit grünlichen, weißen oder gelben, selten rothen Blüthen hervor. Die Blüthenhülle ist sechstheilig, unten röhrig. Staubbeutel echs. Fruchtknoten unterständig, kapselartig, dreifächerig, aufspringend.

Etwa 70 Arten in folgenden sechs Gattungen: Clivia, Campynema, Doryanthes, Agave, Littaea, Fourcroya. Sie wachsen meist im wärmeren Amerika, besonders Mexiko, seltener (Doryanthes) in Neuholland. Eine Art, Agave Americana, ist in den Mittelmeerländern eingebürgert.

4. Fam.: **Amaryllisgewächse**, Amaryllideae. Es sind Zwiebelgewächse, deren Blüthenknospen in Blüthenscheiden eingeschlossen sind. Die Blüthe besteht aus sechs in zwei Kreisen stehenden blumenkronartigen Blättern, aus einem unterständigen Fruchtknoten und sechs Staubgefäßen. Die Staubbeutel springen einwärts (d. h. nach der Fruchtmitte hin)

auf. Der Fruchtknoten ist dreifächerig, ein= bis vielsamig. Die Frucht ist eine Kapsel oder Beere. Zuweilen ist die Blüthenhülle unten in eine Röhre verschmolzen, an deren oberer Mündung sich ein blattartiger, eine „Nebenkrone“ bildender Saum findet (z. B. bei Narcissus poëticus, wo dieser weiße Saum hochroth umrandet ist). Die Blätter sind lineal= oder lineallanzettlich und bescheidet. Der aus der Blüthenzwiebel unmittelbar hervorsprossende Blüthenschaft trägt meist nicht zahlreiche Blüthen, die mit Deckblättchen versehen sind. Die mehr als 600 Arten mit 52 Gattungen bilden zwei Abtheilungen:

1. Amarylleae, ohne Nebenkrone. Hierzu die Gattungen Galanthus, Leucoium, Amaryllis, Crinum, Haemanthus.

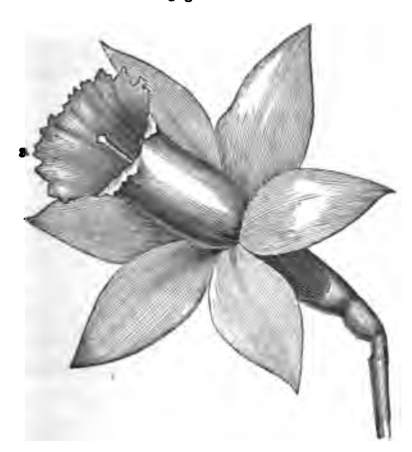
2. Narcisseae, mit Nebenkrone. Hierhin die Gattung Narcissus.

Die Amaryllideen wachsen fast ausschließlich in den wärmeren Ländern, vorzüglich an den Seeküsten Afrikas und Asiens. Solche Dünenpflanzen sind die schönen Gattungen Pancratium und Crinum. In den Kapländern kommen mit Schwerteln und Liliengewächsen gesellig die Gattungen Haemanthus, Clivia, Brunsvigia, Crinum und Amaryllis vor. Narzissen und Amaryllisarten erscheinen auf den Wiesen der Mittelmeerländer, während in Deutschland außer dem selten vorkommenden Narcissus pseudonarcissus das Schneeglöckchen (Galanthus nivalis) und das ihm ähnliche Schneetröpfchen (Leucoium vernum) zu den ersten Boten des Frühlings gehören.

Narcissus, Narzisse. Blüthenhülle mit ausgebreitetem, sechstheiligem Saume. Staubgefäße nebst der glockigen Nebenkrone dem Schlunde der Blüthenhülle eingefügt. VI. 1.

N. pseudonarcissus, gemeine N. Blüthe gelb. Mai. Auf Bergwiesen, meist selten (Fig. 221).

Fig. 221.



Blüthe einer Narzisse mit röhrig glockiger Nebenkrone (paracorolla) a.

Galanthus, Schneeglöckchen. Blüthenhülle glockenförmig bis auf den Grund sechstheilig, die drei inneren Zipfel kürzer, ausgerandet. VI. 1.

G. nivalis, gemeines Sch. Auf Wiesen, in Wäldern zerstreut.

Leucoium, Schneetröpfchen. Blüthenhülle glockenförmig, bis auf den Grund sechstheilig mit gleichen Zipfeln. VI. 1.

L. vernum. Frühlings=Sch. Die Zipfel der 6 weißen Blüthenhüllblätter mit grüner Spitze wie mit einem Tröpfchen. In Laubwäldern des Gebirges.

11. Ordnung. Gewürzschilfe, Scitamineae.

Die dreigliederigen Blüthenkreise sind unregelmäßig (symmetrisch) gebaut. Es sind beide Kreise der Blüthenhülle oder bei den Zingiberaceen und Cannaceen nur der innere blumenartig. Von den Staubblättern schlägt bei den Musaceen das hintere des inneren Kreises fehl, welches hingegen bei den Zingiberaceen und Cannaceen allein fruchtbar wird und bei letzteren nur eine halbe Anthere trägt. Die fehlgeschlagenen Staubgefäße stellen blumenartige Staminodien dar. Die Frucht ist unterständig, dreifächerig, eine Kapsel oder eine

Beere. Der Same hat doppeltes Eiweiß, Endosperm und Perisperm. Es sind meist ansehnliche, oft sehr große, krautartige Stauden, mit großen, in Spreite, Stiel und Scheide gegliederten Blättern. Der Wurzelstock dauert aus. Die Blätter stehen zweizeilig. Der Blüthenstand ist ährig, traubig oder rispenförmig mit großen Deckblättern und er steht entweder am Gipfel der Laubachse, oder an einem Achsenschafte des Erdstockes. Etwa 300 Arten in 31 Gattungen wachsen sämmtlich außerhalb Europas an Fluß- und Seeufern der heißen Länder, besonders in Ostindien, weniger in Afrika, Amerika und Neuholland.

1. Fam.: **Bananen oder Pisange**, Musaceae. Ihr saftiger, krautartiger Stengel erreicht durch die einander umschließenden Blattscheiden oft eine bedeutende Dicke bei entsprechender, fast baumartiger Höhe. Die Blätter haben eine große bogenrippige Spreite. Die Blüthen stehen gedrängt, jede in der Achsel eines Deckblattes und haben eine sechsblätterige, blumenkronartige Hülle, von der ein oder zwei Zipfel lippenartig sind. Von den sechs Staubfäden verkümmert eins. Frucht mit drei ein- oder mehrsamigen Fächern. Bei der Abtheilung der Heliconeae ist die Frucht kapselartig, nahtaufspringend (septicid), mit einem Samen in jedem Fach. Bei den Uraneae ist die Frucht eine beeren- oder kapselartige, fachaufspringende (loculicide) mit mehreren Samen in jedem Fache.

Zur ersten Abtheilung gehört die Gattung Heliconia, zur zweiten 5 Gattungen, worunter Musa, Ravenala, Strelitzia. Die Heliconien, in 22 Arten, wohnen im heißen Amerika, namentlich in sumpfigen Urwäldern, die Musen oder Bananen mit 20 Arten ursprünglich in Asien, aber manche sind auch in die wärmeren Länder der anderen Continente verpflanzt. Diese Bananen sind die gewöhnlichste Umgebung der Hütten der Hindus, Neger und Indianer. Die schönblühenden Strelitzien wohnen am Kap und auf Madagascar. Die Musaceen umfassen im Ganzen ungefähr 60 Arten.

Fig. 222.



Ingwer (Zingiber officinale). a. Eine einzelne Blüthe. b. Eine geschlossene, junge Blüthenähre.

2. Fam.: **Ingwergewächse**, Zingiberaceae (Fig. 222). Krautartige oder staudige Gewächse, deren kriechender und stammähnlicher oder auch knolliger Wurzelstock entweder unmittelbar, oder an einem oberirdischen Stengel, die sitzenden, wechselständigen Laubblätter trägt. Beide Kreise der Blüthenhülle sind blumenkronartig. Ursprünglich sind sechs Staubgefäße angelegt; von diesen werden die drei des äußeren Kreises blumenblattartig und das mittlere derselben wächst zu einer Honiglippe. Von den drei Staubblättern des inneren Kreises verkümmern zwei zu Schüppchen, das dritte trägt eine vollständige Anthere. Die Frucht ist eine dreifächerige, fachspaltige Kapsel mit vielen Samen, selten eine nicht aufspringende Beere.

Die Ingwergewächse oder Gewürzlilien umfassen etwa 247 Arten in ungefähr 31 Gattungen und gehören den tropischen und äquatorialen Gegenden, namentlich Indiens, an. Sie umkränzen Ströme, oder durchflechten das Dickicht feuchtwarmer Waldungen mit ihren oft schilfigen Stauden oder ihren üppigen, saftgrünen Blättern, neben denen ein besonderer Schaft eine prachtvolle Blüthenähre trägt, deren Deckblätter oft nicht weniger schön gefärbt sind, als die aus ihnen hervorbrechenden Blüthen. Ausnehmend gewürzreich sind die knollenförmig kriechenden Wurzeln der meisten dieser Gewächse, wie des Ingwer (Zingiber officinale), des Zitwer (Curcuma aromatica), des Galgant (Alpinia Galanga). Bei anderen Ingwergewächsen sind die Körner am gewürzreichsten. So bei dem Amomum (Amomum granum paradisi) und Kardamom (A. cardamomum).

3. Fam.: **Blumenrohre**, Cannaceae. Sie unterscheiden sich von den Ingwergewächsen hauptsächlich durch das Vorhandensein eines nur mit einer halben Anthere versehenen einzelnen Staubblattes.

Man kennt bis jetzt neun Gattungen, zu denen Maranta, Canna und Myrosma gehören. Von den etwa 160 Arten wachsen die meisten im heißen Amerika und Afrika, weniger in Ostindien. (Aus Indien stammt die als Zierpflanze in unseren Gärten häufige Canna Indica.)

12. Ordnung. **Orchideen**, Gynandrae.

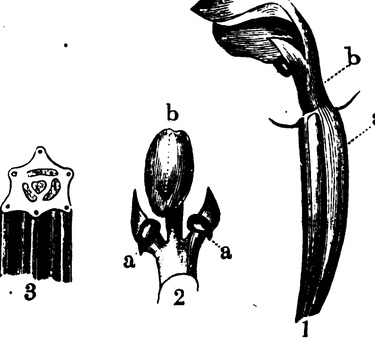
Ihre Blüthe ist symmetrisch gebaut. Durch die Drehung des unterständigen Fruchtknotens wendet sich bei den Orchideen die Vorderseite der aufbrechenden Blüthe gewöhnlich nach hinten. Von den beiden dreigliederigen Blattkreisen der Blüthenhülle ist der äußere zuweilen kelchartig grün, öfter aber sind beide Kreise blumenartig. Das hintere Blatt des inneren Kreises verbreitert sich oft zu einer Lippe und ist meist mit einem Sporn versehen. Von den ursprünglich angelegten, in zwei Kreisen stehenden sechs Staubgefäßen kommen nur die vorderen zu weiterer Ausbildung. Bei den Orchideen (mit Ausnahme der Cypripedien) wird nur das vordere des äußeren Kreises allein fruchtbar mit großem Staubbeutel, die beiden vorderen des inneren bilden kleine Staminodien. Bei den Cypripedien werden eben diese letzten fruchtbar und das vordere äußere erwächst zu einem großen Staminodium (Fig. 223, Fig. 224).

Fig. 223.



Symmetrisch gebaute Blüthe des Cypripedium calceolus.

Fig. 224.



1. Fruchtknoten (a) mit der Griffelsäule, (b) der Blüthe des Cypripedium calceolus. 2. Oberer Theil der Stempelsäule derselben Blüthe. a. a. Die beiden dem Stempel angewachsenen Staubbeutel. b. Narbe. 3. Durchschnitt des Fruchtknotens.

1. Familie: **Binsen**, Juncaceae (Fig. 216). Ihre Blüthenhülle ist sechsblätterig, spelzig, mit sechs oder drei am Grunde der Blüthenhüllblätter eingefügten Staubgefäßen. Der Fruchtknoten ist ein- bis dreifächerig und ein- bis vielsamig mit einem Griffel und drei Narben. Ihre Frucht ist eine dreiklappig aufspringende Kapsel. Die Blüthen stehen in einer Spirre, welche zuweilen zu einem Köpfchen oder Büschel verkürzt ist. Der Same hat einen kleinen, von Eiweiß umschlossenen Keim. Die Binsen sind jährige oder ausdauernde Pflanzen mit spiraligstehenden, oft dreizeiligen oder abwechselnd zweizeiligen Blättern, welche bald flach, bald stielrund und mit Scheiden versehen sind. Sie bilden den Uebergang von den Gräsern zu den lilienartigen Monokotyledonen. Die etwa 150 in sechs Gattungen vertheilten Arten wachsen an feuchten und sumpfigen Orten aller Himmelsstriche, besonders der gemäßigten.

Juncus, Binse. Blüthenhülle 6-blätterig, aus 2 dreigliederigen Kreisen bestehend, spelzenartig; Griffel mit 3 fadenförmigen Narben. Kapsel dreiklappig, vielsamig, Klappen in der Mitte die Scheidewand tragend (VI. 1).

a. Nichtblühende Halme pfriemlich und wie die blüthentragenden blatt- und knotenlos, am Grunde von blattlosen Scheiden umhüllt. Spirre endständig oder scheinbar seitenständig, indem das untere Hüllblatt aufrecht steht und als Fortsetzung des Stengels erscheint.

J. maritimus. Meerstrandsbinse. Samen mit 1 Anhängsel. H. 30—90 cm.

J. conglomeratus, geknäulte Binse. Halm gleich einem zugespitzten Stengel, dunkelgrün, feingerillt. Ein wenig unterhalb der Spitze bricht ein Knäuel von Blüthen hervor. Kapsel verkehrt eiförmig, gestutzt, mit dem auf einem erhabenen Buckel sitzenden Griffelgrunde endigend.

J. effusus, flatterige Binse. Der vorigen Art ähnlich. Beide wachsen in struppigen, dunkelgrünen Büscheln häufig in Mooren und Sümpfen.

b. Blüthe in einem einzigen oder mehreren in einer rispigen Spirre geordneten Köpfchen. Samen ohne Anhängsel. Halm mit 2—3 rundlichen, außen deutlich querwandigen Blättern.

J. articulatus. J. atratus. J. alpinus.

c. Blüthen einzeln, entfernt oder in einer lockeren Spirre. Samen ohne Anhängsel. Halm blattlos, am Grunde mit Blattscheiden.

J. squarrosus. J. bufonius. Alle Arten in Mooren und Sümpfen.

Luzula, Marbel. Kapsel einfächerig, dreiklappig, dreisamig; Klappen ohne Scheidewand, sonst wie Juncus.

a. Spirre locker, meist einfach.

L. pilosa, behaarte Marbel. Mai. In Wäldern häufig.

L. campestris, Feldsimse. Der vorigen sehr ähnlich. Auf Rainen (siehe Fig. 216 a eine einzelne Blüthe der Spirre. b. Fruchtknoten. c. noch geschlossene, d. bereits aufgesprungene Samenkapsel. e. einzelnes Sämchen. Sämmtliche Figürchen etwas vergrößert).

b. Spirre mehrfach zusammengesetzt.

L. maxima. In Wäldern höherer Gebirge, auch im südlichen Westphalen.

2. Fam. **Spargelgewächse**, Asparageae. Ausdauernde krautartige Pflanzen oder Stauden und Baumgewächse mit kriechendem oder stammförmigem Wurzelstock und abwechselnden oder quirlständigen Blättern. Bisweilen verkümmern die Blätter zu kleinen Schuppen, und in diesem Falle verbreiten sich die Zweige zu Scheinblättern (Phyllodien), z. B. bei Ruscus. Ihre Blüthenhülle ist blumenkronenähnlich, gewöhnlich sechs-, selten drei- bis viertheilig. Jedem Zipfel entspricht ein Staubfaden (also zusammen sechs, drei oder vier Staubgefäße). Der gewöhnlich dreifächerige Fruchtknoten umschließt in jedem Fache eine oder mehrere Samenknöspchen

und bildet eine dünnschalige, saftige Beere oder eine Kapsel. Die Asparageen enthalten folgende Abtheilungen:

1. Asparageae, Halbsträucher oder Kräuter mit Beerenfrüchten.
2. Herrerieae, den vorigen gleich, aber mit Kapselfrucht.
3. Dracaeneae, Bäume. Diesen könnte man vielleicht eine 4. Abtheilung der Anthericaceae hinzufügen.

Die nur wenige Arten enthaltenden Trilliaceen mit den Gattungen Trillium und Paris werden zuweilen als eine Abtheilung der Asparageen, zuweilen indeß wegen mancher Eigenthümlichkeiten als Familie betrachtet. Dasselbe gilt von den artenreicheren Smilaceen, zu denen hauptsächlich die Gattungen Smilax und Ripogonum gehören. Von den Spargelgewächsen mit Einschluß der zuletzt erwähnten Abtheilungen sind über 200 Arten bekannt, von denen etwa $^2/_3$ Amerika und zwar $^1/_2$ Nordamerika angehören. Die übrigen Arten vertheilen sich über die Länder der gemäßigten Zone Europas und Asiens sowie der heißen Zone Indiens und Australiens. Afrika besitzt nur wenige Arten. In den Wäldern unserer Heimath sind die Spargelgewächse durch die Gruppe der zierlichen Maiblümchen und durch die vierblätterige Einbeere (Paris quadrifolia) vertreten. Letztere wird in Amerika durch Trillium sessile ersetzt. Arten der rankenden, dornigen Smilaceen wachsen in Südamerika (Sm. Sarsaparilla), Südeuropa (Sm. aspera), Nordamerika (Sm. racemosa) und Asien (Sm. China). Alle diese sind heilkräftig. Der Spargel (Asparagus officinalis) findet sich wild in verschiedenen Ländern Europas. Baumartig werden die Asparageen in den Dracänen oder Drachenbäumen, von denen die berühmteste Art, Dracaena Draco, die kanarischen Inseln und Ostindien bewohnt.

Asparagus, Spargel. Blüthenhülle glockig, an einem gegliederten Stielchen. Beere dreifächerig, Fächer zweisamig. Blüthen meist polygamisch. A. officinalis, Gartenspargel.

Fig. 217.

Polygonatum multiflorum.

Convallaria, Maiblümchen. Blüthenhülle glockig; Staubgefäße aus dem Grunde der Blüthenhülle entspringend; Fruchtknoten dreifächerig, Fächer mit 2 Samenknöspchen. Beere roth, mit 3 zweisamigen oder durch Fehlschlagen einsamigen Fächern. VI. 1. C. majalis, gemeines Maiblümchen.

Polygonatum, Weißwurz. Blüthenhülle röhrig; Staubgefäße aus der Mitte der Blüthenhülle entspringend. Fruchtknoten dreifächerig; Beere blau, dreifächerig, sechs- oder selten dreisamig (VI. 1.)

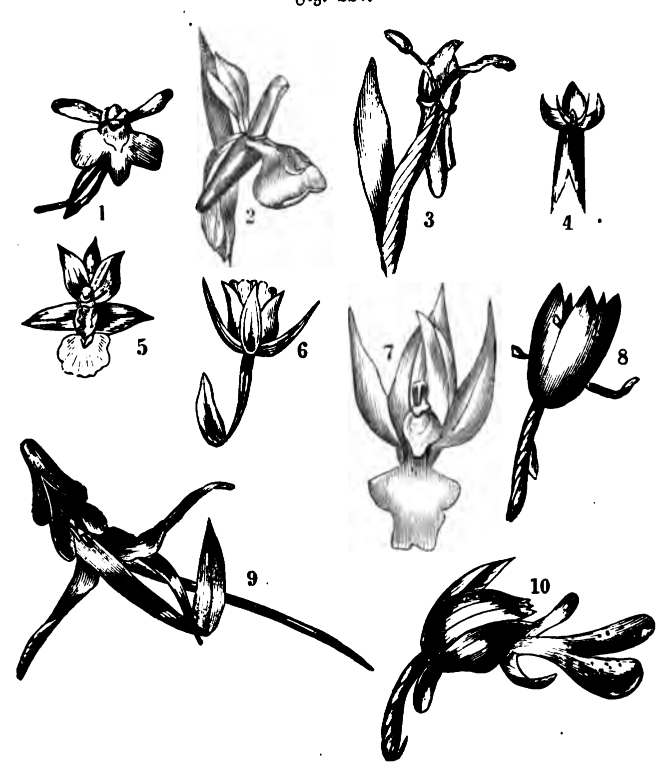
P. verticillatum. Blätter quirlständig, lang und schmal lanzettlich.

P. multiflorum (Fig. 217). Blätter stengelumfassend, zweireihig, elliptisch. In Wäldern des Gebirgs und der Ebene. Mai. Juni.

Smilacina, Schattenblume. Blüthenhülle tief vier- (oder sechs-) theilig, vier (oder sechs) Staubgefäße. Beeren ein- bis zweisamig (VI. 1). Art: S. bifolia (Majanthemum bifolium), zweiblätterige Schattenblume. Eine kleine zierliche Waldpflanze, leicht kenntlich an den zwei wechselständigen, herzförmigen Blättern (siehe Fig. 197). Blüthenträubchen weiß. Mai. Juni.

3. Fam. **Liliengewächse**, Liliaceae. Krautartige, staudige oder auch baumartige Gewächse, deren Hauptachse selten mit einer einzelnen Blüthe abschließt, öfter mehrere Blüthen in einer Aehre (hier auch Traube genannt), in einer Rispe, Dolde oder einem Köpfchen trägt. Die einzelnen Blüthen sind regelmäßig, sechsblätterig oder vier-, sechs-, achtspaltig und

Fig. 227.



Blüthen von: 1. **Orchis (Anacamptis) pyramidalis.** — **Orchis latifolia,** 2. Vorder-, 3. Rückseite. — 4. **Listera ovata.** — **Epipactis palustris,** 5. Vorder-, 6. Rückseite. — 7. **Orchis mascula.** — 8. **Orchis militaris,** Rückseite. — 9. **Habenaria (Platanthera) bifolia.** — 10. **Orchis fusca.**

A. pyramidalis, Pyramiden-Orche. Blüthe purpurroth, zu einer kurz pyramidenförmigen Aehre gedrängt. ♃. 10—20 cm. Auf Bergwiesen des Kalkes. Juni. Juli (Fig. 227, 1).

Gymnadenia, Gymnadenie. Fächer des Staubbeutels am Grunde ohne Beutelchen, Lippe abstehend oder aufrecht. **G. conopsea.** Blüthe rosigpurpurn. Auf Wiesen.

Himantoglossum, Riemenzunge. Staubbeutel wie bei **Anacamptis,** aber die Lippe zusammengedreht.

H. hircinum, Bocks-Orchis. Auf Kalkboden in Süd- und Mitteldeutschland.

Platanthera, Platanthere. Lippe hängend, ungetheilt, Sporn lang und fadenförmig oder kurz und sackförmig.

P. bifolia. Blüthe weiß (siehe Fig. 227, 9).

b. Lippenblatt spornlos.

Ophrys, Insectenblume. Blüthenhülle und Lippe abstehend, Beutelchen 2, getrennt; Staubmassen gestielt, gelappt.

O. muscifera. Lippe dunkelpurpurroth, in der Mitte mit einem graubräunlichen Flecken. Die Blüthe hat einige Aehnlichkeit mit einer Fliege oder Mücke (**var. myodes**). Auf trockenen Wiesen der Kalkhügel. ♃. 15—30 cm.

O. aranifera. Blüthe spinnenähnlich, roth und gelb gezeichnet. ♃. 15—30 cm. Selten, auf Kalkhügeln z. B. der Moselgegenden, Süddeutschlands.

Aceras, Ohnhorn. Blüthenhülle helmartig, Fächer der Staubbeutel am Grunde durch ein einfächeriges Beutelchen verbunden.

A. anthropophora, „menschenähnliche“ Orchis. Klein. Blüthen, einer menschlichen Figur gleichend, gelb und röthlich. In Gebirgen zerstreut.

Herminium, Ragwurz. Blüthenhülle glockig, Zipfel und Lippe aufrecht, Lippe am Grunde sackförmig höckerig, Beutelchen fehlend.

H. monorchis. Bl. gelblichgrün. Auf Hügeln, zerstreut. H. 10—20 cm.

II. Staubbeutel frei.

a. Lippe gespornt.

Epipogon, Widerbart. E. aphyllum. Blattlos, bleich, mit gelblichen Blüthen. In Gebirgswäldern zerstreut.

Limodorum, Dingel. L. abortivum. Blattlos, hellviolett, mit purpurnen Blüthen. Auf buschigen Hügeln zerstreut und selten.

b. Lippe spornlos, zweigliederig.

Cephalanthera, Kopfständel. Zipfel der Blüthenhülle aufrecht, etwas zusammenneigend, Lippe zweigliederig, unteres Glied sackförmig, hohl, Klebdrüse fehlend.

C. grandiflora. Bl. gelbweiß. C. rubra. Bl. purpurroth. Beide in Gebüschen auf Kalkboden, zerstreut.

Epipactis, Sumpfwurz. Blüthenhülle glockenförmig, etwas abstehend, Klebdrüse rund, sonst wie Cephalanthera.

E. palustris, (Fig. 227, 5, 6). An Sumpfstellen, nicht selten. Bl. weiß.

c. Lippe spornlos, nicht gegliedert.

Neottia, Nestwurz. Blüthenhülle glockig, fast helmartig, Staubbeutel endständig, sitzend, bleibend. Fruchtknoten nicht gedreht.

N. nidus avis. Stengel blattlos, mit Scheiben besetzt, gleich der Blüthenähre gleichmäßig braun. Höhe bis 30 cm. Mai, Juni. In Wäldern auf Kalkboden.

Listera, Zweiblatt. Blüthenhülle helmartig. Stempelsäule hinten mit einem eiförmigen Fortsatze endigend, der den bleibenden Staubbeutel am Grunde oder an der Spitze trägt. Fruchtknoten nicht gedreht.

L. ovata. Blätter eiförmig. Blüthenähre grün (Fig. 227, 4).

Corallorhiza, Korallenwurz. C. innata.

Liparis, Glanzständel. L. Loeselii. Klein. Bl. gelblichgrün. In Torfmooren zerstreut.

Malaxis, Weichständel. M. paludosa. Klein. Bl. grünlich. Mit oberirdischen grünen Knollen-Kissen, ähnlich denen mancher tropischen Orchideen (siehe Fig. 226).

Spiranthes, Wendelorche. Sp. auctumnalis.

Goodyera, Netzbrehling. G. repens. Blätter netzaderig. Blüthen weißlich. In Nadelwäldern der Alpen.

III. Mit 2 Staubbeuteln.

Cypripedium, Frauenschuh. Blüthenhülle abstehend, mit bauchig aufgeblasener Lippe. Stempelsäule an der Spitze dreispaltig.

C. calceolus. Blüthenhüllblätter purpurbraun, Lippe gelb. H. 30—40 cm. In Laubwäldern, auf Kalkwiesen zerstreut. Mai, Juni (siehe Fig. 223, 224).

b. Unterklasse. **Zweisamenlapper**, Dicotyledones.

Die Dikotyledonen, deren Keimling mit zweien Samenläppchen oder Kotyledonen aus dem Samen sproßt (Fig. 228), bilden die höchste Klasse des Gewächsreiches und sie besitzen in dieser ihrer Stellung einen bedeutend größeren Formreichthum, als die Gewächse der unter ihnen stehenden Klassen. Sie haben zunächst alle jene Formen des Wurzelstockes und der Knollen, welche bei den Monokotyledonen vorkommen, nur die Zwiebel findet sich bei ihnen selten (bei Oxalis). Ueberhaupt besitzen alle mehrjährigen krautartigen Gewächse, deren Laub- und Blüthensprossen alljährlich absterben, unterirdische bewurzelte Stammtheile, mit denen sie

Fig. 228.



Keimende Mandel. c. c. Die beiden Samenlappen (Kotyledonen); b. Keimknospe; i. erstes Internodium; st. Stiele der Kotyledonen; w. Wurzel; nw. Nebenwurzel.

überwintern und aus deren Gipfel im Frühjahre sogenannte Stockknospen treten, d. h. dicke Knospen, die aus einem zusammengeschlossenen Hauptriebe bestehen (siehe Fig. 229).

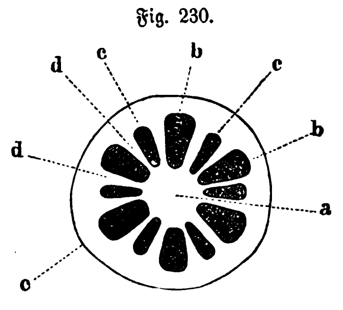
Die überwiegend große Anzahl dikotyledonischer Gewächse hat eigentliche, d. h. unmittelbar mit der Hauptachse verbundene und gleichsam deren untere Fortsetzung bildende Wurzeln, die sich zu den verschiedenen Arten der Pfahlwurzel oder zu Faserwurzeln ausbilden.

Der Stamm der dikotyledonischen Gewächse besteht schon in seiner Jugend aus drei Zonen (Fig. 230). In der Mitte seines Durchschnittes, den wir hier als kreisförmig gelten lassen, steht eine durchgehende, aus Zellgewebe bestehende Marksäule. Um diese schließt sich zweitens ein Ring von Gefäßbündeln, welcher drittens von der aus Zellen und Fasern gebildeten Rinde umgeben ist. Bei jungen Stämmen sind die Gefäßbündel noch klein und getrennt. Aus dem Marke laufen strahlige Streifen von Markzellengewebe, die sogenannten Markstrahlen, zwischen den Bündeln nach der Rinde. Die Bündel stehen also in einem unterbrochenen Ringe zusammen und bilden im Durchschnitte des Stengels etwa eine blumenähnliche Figur (siehe Fig. 230).

Fig. 229.

Rhizom von Lunaria rediviva, verkleinert. a. a. Stockknospen.

Fig. 230.

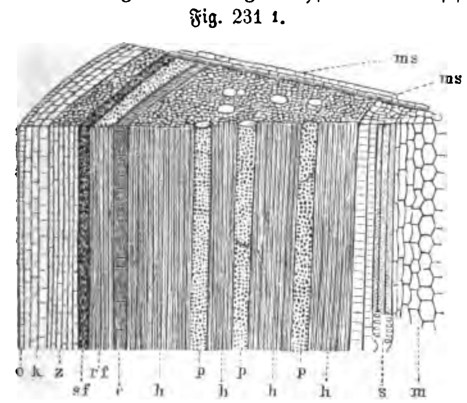


Durchschnitt eines jungen dikotyledonischen Stammes. a. Marksäule; b. b. ältere, c. c. jüngere Gefäßbündel; d. d. Markstrahlen; e. Rinde.

Daß jedes dieser Bündel als Blattspurstrang zu betrachten ist, wurde bereits früher entwickelt.

Bei jungen krautartigen Stengeln schreitet die Entwickelung des Gefäßbündelsystems im Wesentlichen nicht weiter voran, außer daß zwischen den älteren neue Bündel wachsen. Bei den Stämmen, welche dauern und verholzen, entstehen zunächst zwischen den einzelnen Gefäßbündeln neue Bündel, welche die anfänglich noch sehr breiten Markstrahlen durchsetzen und sie verengen. Zuletzt schließt sich der Ring der Gefäßbündel so dicht, daß die Markstrahlen nur noch als feine Nähte durch ihn laufen. Von den drei Haupttheilen, welche den Stamm zusammensetzen, besteht der innere Theil, die Marksäule, aus Gewebe (Parenchym), das meist locker aus zwölfeckigen, rundlichen oder ähnlichen Zellenformen zusammengesetzt und nur selten mit wenigen Fasern und Spiralgefäßen untermischt ist (Fig. 231 1). Letzteres findet sich in dem Marke einiger Doldengewächse und der Pfefferstauden. Häufiger kommen Saftgefäße (Milchsaftröhren) im Marke vor. Nach dem Rande hin verengen sich die Zellen des Markes und färben sich in der Jugend meist grün. Dadurch entsteht rings um die Marksäule ein zu ihr gehörender grüner Randgürtel, von dem die Markstrahlen auslaufen. Uebrigens kann die Marksäule außer dem kreisförmigen auch einen drei-, vier-, fünfeckigen und anderen Umriß haben. Die einmal angelegte Markröhre vergrößert sich nicht mehr über ihre Grenzen hinaus, da sie von dem zweiten Haupttheile des Stammes, von dem Gefäßbündelring, fest umschlossen ist.

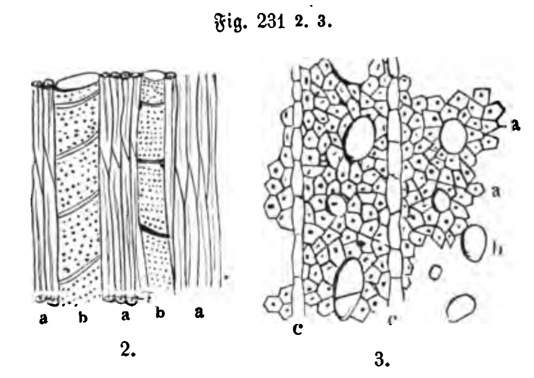
Fig. 231 1.



Schematischer Keilschnitt aus einem dikotyledonischen Stamme. m. Mark; ms. Markstrahlen; s. Markröhre (Spiralgefäße); h. Holzfaserzellen mit punktirten Gefäßen p.; c. Kambium; rf. Rindenfasern; sf. Saftgefäße; z. Zellenhülle; k. Korkhülle; e. Epidermis. c. ist der Deutlichkeit halber stärker markirt, als es sich in der Natur findet.

Ein jedes Bündel hat im Allgemeinen einen abgestumpft keilförmigen Durchschnitt, und es berührt mit seiner schmaleren Spitze die Marksäule, während es sein breiteres Oberende nach außen, nach der Rinde des Stammes hin wendet. Jedes Bündel besteht an der Stelle, wo es die Marksäule berührt, vorzugsweise aus luftführenden Spiralgefäßen mit entrollbaren Fäden. Diese Gefäße scheiden das Mark von den übrigen inneren Theilen des Bündels und sie umschließen zuletzt die Marksäule, wenn nämlich der übrige Gefäßbündelring sich geschlossen hat. Daher bezeichnet man sie als Markscheide oder Markröhre. Dieselbe ist derjenige Theil des Holzes, welcher den wenigsten Veränderungen unterworfen ist. Der ganze übrige Theil eines jeden Gefäßbündels und also auch des aus ihnen zusammengesetzten Ringes ist aus Faserschichten (Holzfasern) gebildet, welche von großen, ringförmigen, gestreiften und dicht punktirten Gefäßen durchsetzt werden (Fig. 231 2. 3). Jedes Bündel aber besitzt innerhalb seiner vorderen Ausbuchtung, nach dem Stammumfange hin, einen bogenförmigen Quergürtel von zartem Zellgewebe.

Fig. 231 2. 3.



2. Ein feines Längsschnittchen von Eichenholz. a. Holzzellen. b. poröse Gefäße. Stark vergrößert. 3. Querschnittchen des Eichenholzes. a. Holzzellen. b. Gefäße. c. Markstrahlen (Spiegelfasern).

Derselbe wendet seine Wölbung nach außen und liegt gerade auf der Grenze zwischen Holz- und Rindentheil des einzelnen Bündels. Im Frühjahre ist dieser Gürtel noch sehr schmal und er besteht dann noch aus zartem, fast halbflüssigem Gewebe, das oft eine grünliche Farbe hat. Dieses nennt man Kambium. Dasselbe bildet sich auf der nach dem Inneren des Stammes gewandten Seite des Gürtels zu Holzfasern und den dieselben begleitenden Gefäßen um, und schiebt so alljährlich eine neue Holzlage zwischen sich und den älteren Theil des Gefäßbündels ein. Nach außen hin bildet es in ähnlicher Weise eine neue dünne Bast- und Rindenschicht. An der gesammten Rinde unterscheidet man außer der nur einmal gebildeten Oberhaut zunächst die jährlich sich wiederholenden Schichten von einem Gewebe rechtwinkeliger, verdickter, bräunlicher Zellen: das Korkgewebe. Außerdem bemerkt man Lagen von unverdicktem Zellgewebe und schließlich als dritten Hauptbestandtheil Schichten langer, zäher Bastfasern, mit denen gewöhnlich zahlreiche Saftgefäße verbunden sind. Die Kambiumbögen der einzelnen, in dem fortwachsenden Stamme sich näher rückenden Gefäßbündel vereinigen sich allmählich in ähnlicher Weise zu einem den ganzen Stamm durchziehenden Ringe, wie die Gefäßbündel sich zu einem Holzringe schließen. Wenn also dieser Holzring in dem Stamme einen Cylinder bildet, umgibt die Kambiumschicht denselben wie ein Mantel. Dieser Mantel erzeugt dann alljährlich oder doch in bestimmten Zeitabschnitten um seinen äußeren Umfang Rindenschichten und innen einen neuen Holzring, der sich aber noch durch seine weichere Beschaffenheit und hellere Farbe als Splintholz von dem älteren, nach innen liegenden und festen Kernholze unterscheidet. Die Markstrahlen, welche den Holzkörper durchsetzen, theilen sich in die großen, ursprünglich angelegten, ohne Unterbrechung vom Mark bis zur Rinde laufenden, und in die kleinen, welche von der Marksäule getrennt in den einzelnen auf einander folgenden Holzschichten der verschiedenen Jahre entstanden. Das Gewebe der Markstrahlen ist durchgehends aus mauerförmigen Zellreihen gebildet. Wenn die Holzfasern ihrer Längsrichtung nach sich ein wenig schlängeln, werden auch die zwischen dieselben sich hindurchschiebenden Markstrahlen öfters etwas gebogen. Bei Hölzern mit geraden Fasern, die sich also in dieser Richtung leicht spalten lassen, haben auch die Markstrahlen gerade Wände.

Die Wurzeln der Dikotyledonen haben im Allgemeinen denselben Bau wie der Stamm, nur fehlt ihnen die Marksäule und deren Scheide; doch öfters zieht sich das Mark des Stammes noch eine Strecke in die Wurzel hinab.

Die Blätter sind an dem Stamme entweder quirlig oder gewöhnlicher zerstreut, spiralig vertheilt, und zwar findet sich ein größerer Reichthum

Fig. 232.



Verzweigung der Espe, **Populus tremula.** Man vergleiche die Figur mit jener der Palme S. 134.

Fig. 233.



Blatt einer **Scrophularia**, etwas verkleinert.

der Stellungsverhältnisse, als bei allen früheren Pflanzenklassen. Während die Monokotyledonen sich entweder gar nicht oder doch nur spärlich verzweigen, entstehen in den Blätterwinkeln der meisten dikotyledonischen Achsen wieder Knospen, aus denen sich Nebenachsen entwickeln, die sich dann wieder in ähnlicher Weise verästeln. In Uebereinstimmung mit diesem Vorwalten der Astbildung (Fig. 232) steht auch die Bildung der Blattrippen. Auch diese verzweigen sich mit den von ihnen ausgehenden Adern, und zwar ähnlich wie der Stamm (monopodial), während in den Blättern der Monokotyledonen die Adern hauptsächlich in einfachen Linien neben einander verliefen (Fig. 233). Auch sind die Blätter der Dikotyledonen in den meisten Fällen in zwei Haupttheile, in den Blattstiel und die Blattfläche, gegliedert. Der Blattstiel sitzt an dem Stamme auf einem kissenartigen Wulste, durch den verschiedentlich

vertheilte Gefäßbündel treten (Blattwulst). Das alte Blatt fällt (bei uns im Herbste) dadurch ab, daß sich auf dem Blattwulst unter der Ansatzstelle des Blattes eine Korkzellenschicht bildet und das Blatt abtrennt, worauf nur der Blattwulst übrig bleibt, über dem bereits eine neue Knospe steht. Es kommen zunächst bei den dikotyledonischen Blättern alle jene Formen vor, die wir bereits bei den Monokotyledonen erörterten. Doch werden einzelne Formen, die bei letzteren nur in Einzelfällen und gleichsam als Ausnahme von der Regel vorkommen, bei den Dikotyledonen sehr häufig. Zu ihnen kommt eine außerordentlich große Menge von neuen Formen, die durch den eigenthümlichen verästelten Rippenverlauf der Dikotyledonen-Blätter bedingt sind; es entstehen durch die seitlich austretenden Spitzen dieser Rippen und Nerven die verschiedensten Formen des Blattrandes, als Kerben, Zähne und Lappen, ebenso die verschiedensten Arten der Theilung, welche letztere bei den Dikotyledonen eben so häufig sind, als sie bei den Monokotyledonen selten waren.

Die **Blüthen** der Dikotyledonen sind vorwiegend nach Kreisen (eucyclisch), bei einigen Familien in Schraubenlinien (aphanocyclisch) oder endlich aus Kreisen nebst Schraubenlinien gebaut (hemicyclisch). Es herrscht im Allgemeinen bei den cyclischen Blüthen die Gliederung in vier Blattkreise vor (siehe Fig. 159, das Diagramm einer Dikotyledonen-Blüthe).

Die Kreise sind ein Kelchkreis, ein Blumenkronen-, ein Staubblatt- und ein Fruchtblattkreis (tetracyclische Blüthen). Die Glieder eines jeden Kreises finden sich zumeist in der Fünfzahl, die in Vervielfachungen übergehen kann und auch oft denjenigen Blüthen zu Grunde liegt, die nach anderen Zahlverhältnissen gebaut zu sein scheinen. Bei diesen erweisen oftmals genauere Untersuchungen ein Fehlschlagen oder Ausbleiben ursprünglich angelegter, die Fünfzahl vervollständigender Theile. Nächst der Fünfzahl ist die Vierzahl die häufigste. Drei- und zweigliederige Blüthenkreise finden sich seltener und ist bei diesen häufig auch die Zahl der Kreise selbst eine weniger bestimmte. Bei manchen Familien fehlt die Blumenkrone (die Blüthen sind: **apetale**).

Bei Blüthen, die aus fünf- und viergliederigen Kreisen gebaut sind, ist die Zahl der Fruchtblätter meist kleiner als fünf und vier; bei drei- und zweigliederigen, sowie bei schraubig geordneten sind nicht selten mehr Fruchtblätter vorhanden.

Der reife Same enthält entweder ein großes Endosperm (Sameneiweiß) und einen kleinen Keimling (Kaffeebohne), oder einen großen Keimling (Lippenblüthler), oder endlich fehlt das Endosperm gänzlich und der Keimling erfüllt allein die Samenschale (Eichel). Die Blüthenstände sind ihrem Wachsthumsgesetze nach entweder begrenzt oder unbegrenzt. Ihre besondere Bildung wird bei den einzelnen Pflanzenfamilien genauer berücksichtigt werden.

Die Dikotyledonen treten in der Urwelt wohl nicht eher als während der Kreideformation hervor, und zwar, wie es scheint, vorzüglich als Apetalen, die noch einer zarten und farbigen Blumenkrone entbehren. Hierhin gehören die Crednerien mit schönen, netzaderigen Blättern, die im oberen Quader von Blankenburg am Harze erhalten sind. Sie deuten nebst den gleichzeitigen langblätterigen Weiden (Salicites) auf das erste Erscheinen der Laubwälder. In dem unteren Quader in Mähren und

Böhmen, besonders zu Alt-Moletein bei Mährisch-Trübau, werden die prachtvollsten versteinerten Blätter gefunden ähnlich denen der Magnolien und von 23 cm. Länge und über 10 cm. Breite, dann andere den Crednerien ähnliche Blätter, Reste von **Ficus, Laurogene** und **Apocynophyllum**. Im Aachener Sande sind die Reste von Proteaceen erhalten, also einer Pflanzenfamilie, die jetzt auf Neuholland und Südafrika angewiesen ist. Herr Debey erkannte nicht nur die Blattformen von **Grevillea, Banksia** und **Dryandra**, sondern auch die Oberhautzellen und die Vertheilung der Spaltöffnungen jener in den feinen Thonen vortrefflich erhaltenen Blätter. Die Eigenthümlichkeit einer tropischen Flora, welche bereits durch jene Reste der Kreideperiode angedeutet wird, tritt für Mitteleuropa immer entschiedener in der folgenden Tertiärzeit hervor. Herr Prof. Heer gab in seiner **Flora tertiaria Helvetiae** allein 920 Arten an, unter denen Gleditschien, Cäsalpinien, Cassien, Dalbergien, Acazien voranstehen. Die Kätzchenblüthler, denen noch jetzt die meisten unserer deutschen Laubhölzer angehören, machten sich damals in bedeutend größerer Artenzahl geltend als gegenwärtig. Neben den versammelten Resten der verschiedensten, jetzt über weite Länder zerstreuten Pappelarten erscheinen Weiden mit fußlangen Blättern (**Salix macrophylla**), dann lederblätterige Eichen, ähnlich denen Mexico's, Erlen, neben ihnen Feigenbäume und zum Theil riesige Lorbeer-, Zimmet- und Kampferbäume. Die Pflanzenfamilie der Lorbeere herrschte in einer Weise vor, daß schon von L. v. Buch **Phyllites cinnamomeifolius** aus dem Habichtswalde von Kassel für ein wichtiges Leitblatt der gesammten deutschen Braunkohle erklärt wurde. Noch häufiger aber ist **Cinnamomum polymorphum** mit kleineren, dreinervigen Blättern. Andere Arten sind: **Cinnamomum Scheuchzeri, Laurus princeps, L. Fürstenbergi.** Die Pflanzenreste der niederrheinischen Braunkohle enthalten nach Webers Untersuchungen 36 Arten, die auf das tropische Amerika, 13, die auf das tropische Asien, 27, die auf Nordamerika, und 17, welche sogar auf Neuholland deuten. Unter letzteren erscheinen Proteaceen und Eucalypten. In der Flora der nachtertiären Zeit, zunächst des Diluviums, trat allmählich der jetzige Zustand und Vertheilung der Gesammtflora der Erde ein und es wurden die höheren buntblüthigen Abtheilungen der Dikotyledonen, nämlich die Gamopetalen und Choristopetalen, im Allgemeinen vorherrschend.

I. Abtheilung. **Perigonblüthige, Monochlamydeae.**

Ihre Blüthenhülle besteht durchgehends aus einem einzigen Kreise von Blättern, oder sie fehlt. Selten finden sich zwei Kreise grüner kelchartiger Hüllblätter.

1. Ordnung. **Schlangenkräuter,** Serpentariae.

Meist Pflanzen mit dünnen, kriechenden oder schlingenden Stengeln, oft knolligem Wurzelstocke und mit großen, einfachen Laubblättern. Die Blüthenhülle ist einfach. Die Blüthenkreise sind zwei- und viergliederig bei den Nepentheen oder drei- und sechsgliederig bei den Aristolochien. Die Theile der Blüthenhülle sind frei bei den Nepentheen, zu einer Hülle verwachsen bei den andern. Fruchtknoten vier- oder sechsfächerig, unterständig. Er trägt eine kurze, dicke Griffelsäule, mit welcher in zwitterigen Blüthen die Staubgefäße meist ganz oder theilweise verwachsen sind. Embryo klein, aber gegliedert.

1. Familie: **Kannenträger,** Nepentheae. Ihre unansehnlichen, in ährenförmigen Trauben vereinigten Blüthen haben eine viertheilige, grüne, innen röthlich angelaufene Hülle und sind zweihäusig. Die Staubfäden sind in eine Säule verwachsen; ihre in einem endständigen Köpfchen versammelten Beutel öffnen sich nach außen. Der Fruchtknoten ist frei, vierkantig. Die kleinen Kapselfrüchte sind lederig, vierkantig und vierfächerig, mit vielen spindelförmigen Samen. Der Blattstiel bildet

sich zu einer geaderten, mit einem Deckel versehenen Kanne um, in welcher sich Wasser absondert. Die meist rankenden und staudigen Arten dieser nur eine Gattung enthaltenden Familie sind in Südasien, sowie auf Madagaskar in Sümpfen, feuchten Waldungen heimisch. **Nepenthes**, Kannenblume. **N. destillatoria**, häufig bei uns in Gewächshäusern gehalten.

2. Fam.: **Osterluzeigewächse**, Aristolochieae. Ihre Blüthen sind meist zwitterig. Die einfache Hülle ist gewöhnlich röhrenförmig mit ungleichem oder gleichem, dreizähnigem Rand. Die sechs, neun oder zwölf Staubgefäße sind einer kurzen, den Fruchtknoten krönenden Scheibe eingefügt und im Uebrigen frei: bei **Asarum**, oder sie sind dem kurzen Griffel unterhalb der großen, drei- bis sechslappigen Narbe unmittelbar, ohne Staubfäden, angewachsen und mithin stempelständig: bei **Aristolochia**. Fruchtknoten unterständig, sehr selten halboberständig, drei- bis sechsfächerig, mit vielen Samenknöspchen, die am Innenwinkel der Fächer befestigt und umgewendet sind. Frucht kapselartig oder selten beerenartig, fachaufspringend oder nicht aufspringend, mit eiweißhaltigen Sämchen, deren Samenlappen vor der Keimung kaum sichtbar sind. 8 Gattungen, darunter **Asarum, Heterotropa, Aristolochia.**

Von den 130 Arten Aristolochien kommen in den gemäßigten Ländern nur einzelne wenige, so in unserer deutschen Heimath die Osterluzei und der Haselwurz vor. In der Flora der Mittelmeerländer sind die Aristolochien schon ziemlich häufig, indeß bei weitem die meisten unter ihnen, die als üppige und große Schlingpflanzen bekannten Arten, gehören den Wäldern Südamerikas an, unter ihnen **Aristolochia cordifolia** mit herzförmigen Blättern und purpurrothen Riesenblüthen.

Die nordamerikanische **A. sipho**, mit großen, kahlen, herzförmigen Blättern und einzelnen achselständigen, bräunlichen bis purpurnen Blüthen, die einem Meerschaumpfeifenkopfe ähneln, wird bei uns zur Bekleidung von Lauben und Veranden gepflanzt.

Den Blüthen der Osterluzeigewächse sind häufig wunderliche Formen, düstere Farbe und ein ekelhaft dumpfiger Geruch eigen. Die zweizeilig stehenden Blätter haben eine unzertheilte Spreite mit strahliger Verippung und nieren- oder herzförmigem Umrisse. Die kletternden Stämme, die an den Blattansatzstellen meist verdickt sind, zeigen im Innern häufig bei ausdauernden Arten keine Jahresringe und fächerförmige Gruppirung der Holzbündel.

Aristolochia, Osterluzei. Blüthenhülle blumenähnlich, röhrig. Röhre am Grunde aufgetrieben, an der Spitze mit zungenförmigem Fortsatze. XX. 5.

A. clematitis, gemeine Osterluzei. Kraut 0,3—1 m. hoch, Blätter wechselständig, gestielt, eiförmig-dreieckig, stumpf, mit herzförmigem Grunde. Bl. gelb. Aus Südeuropa stammend, stellenweise eingebürgert, an Zäunen.

Asarum, Haselwurz. Blüthenhülle oberständig, bleibend, glockig, regelmäßig dreitheilig. Narbe strahlig, sechstheilig, Kapsel sechsfächerig. XI. 1.

A. Europaeum. Ein auf der Erde unter Gebüsch rankendes Kraut. Blätter nierenförmig. Blüthen einzeln, grünlich und dunkelbraun, duftend. In Süddeutschland besonders in den Alpen häufig, in Norddeutschland zerstreut.

2. Ordnung. Wurzelblüthler, Rhizantheae.

Es sind blattgrünlose, meist auf den Wurzeln anderer Pflanzen schmarotzende Gewächse ohne Laubblätter, nicht selten von pilzähnlicher Form und meist von fahler oder bunter Farbe. Ihre Blüthen stehen vereinzelt und sind dann sehr groß, oder sie sind klein und vereinigen sich zu einem ähren-, kopf- oder straußförmigen Stande. Die Kreise der Blüthe sind zwei- bis achtgliederig bei den Cytineen mit Einschluß

der Balanophoreen, dreigliedrig bei den Hydnoreen, oder fünf- und zehngliederig bei den Rafflesiaceen.

Der Fruchtknoten ist einfächerig oder achtfächerig; dessen zahlreiche Sämchen enthalten einen unausgebildeten Keimling.

Es sind von den Cytineen 20 Arten bekannt mit 11 Gattungen, unter letzteren Cytinus mit 3 Arten, Lophophytum, Cynomorium, Balanophora. Alle diese sind im Allgemeinen den Tropen eigenthümlich. Nur zwei Arten kommen in den Mittelmeerländern vor, das rothe, kolbige Cynomorium coccineum und der rothschuppige, orangengelb blühende Cistwurz (Cytinus hypocistus), welcher letzterer auf den Wurzeln der Cistussträucher schmarotzt. Die Hydnoreen, welche nur zwei Arten enthalten, wachsen in ähnlicher Weise auf den Wurzeln der Wolfsmilchgewächse des Kaplandes.

Zu den nur sechs Arten enthaltenden Rafflesiaceen mit den Gattungen Rafflesia, Brugmansia und Frostia gehört die auf den Sundainseln einheimische Rafflesia Arnoldi. Sie schmarotzt auf den Wurzeln des Cissus und gleicht anfänglich einem kopfgroßen Kugelpilz. Sie öffnet sich später mit fünf dickfleischigen, weiß und ziegelroth gefleckten Blumenblättern und erreicht als die größte aller bekannten Blumen einen Umfang von 2,8 m. Dieses Aasgeruch verbreitende Blumenrad liegt unmittelbar ohne beblätterten Stiel auf der Erde. Sie wurde im Jahre 1818 von Dr. Arnold in den Waldungen Sumatras entdeckt. Die Rafflesiaceen sind überhaupt den hinterindischen Inseln eigen, wo man sie auf den aus der Erde hervorstehenden Wurzeln wilder Reben (Cissus) findet. Eine einzige kleine Art wurde in Südamerika als Schmarotzer eines Hülsenfrüchtlers entdeckt.

3. Ordnung. **Wassersterne,** Hippurideae.

Es sind unscheinbare Wasserkräuter mit zweigliederigen oder vielgliederigen Blätterquirlen und sitzenden Blüthen, deren Hülle fehlt oder klein und undeutlich ist. Das Gefäßbündelsystem dieser Gewächse ist wenig entwickelt.

1. Familie: **Tannenwedelgewächse,** Hippurideae. Wasserpflanzen von der Tracht der Schachtelhalme, mit vielen Quirlen linienförmiger Blätter. Ihre Blüthenhülle ist dem Fruchtknoten angewachsen und hat einen schwachen, zweilappigen Saum. Das einzige freie Staubblatt ist am Grunde des Vorderlappens der Blüthenhülle eingefügt. Griffel fadenförmig. Fruchtknoten einfächerig, mit einem Samenknöspchen.

Hippuris, Tannenwedel. Blumenkrone fehlend. Kelch aus einem undeutlichen, den Fruchtknoten krönenden Rand bestehend. Frucht einfächerig, einsamig. Blätter quirlständig I. 1.

H. vulgaris, gemeiner T. Ein Wassergewächs, an dessen aufrechtem Stengel Wirtel von je 8—10 linealen Blättern. In ganz Deutschland, doch nur stellenweise vorkommend, besonders kalkliebend.

2. Fam.: **Wassersterngewächse,** Callitrichaceae. Zarte, schlaffe Wasserkräuter, deren zweigliederige, gegenständige Blattquirle oft nach der Spitze des Stengels hin zu einer Sternfigur zusammenrücken. Die gewöhnlich einhäusigen Blüthen sitzen einzeln und entbehren sowohl des Kelches als auch der Blüthenhülle. Fruchtknoten und Frucht viertheilig und viersamig. Die Familie enthält in einer Gattung etwa sechs bis acht Arten, die gruppenweise in stehendem oder fließendem Wasser wachsen, indeß zuweilen aufs Trockene gerathend fortgrünen. Callitriche. XXI. 1. oder I. 2.

C. stagnalis. Kraut. Blätter sämmtlich verkehrt eiförmig. Fast das ganze Jahr blühend. Die Art ist in eine große Anzahl Unterarten zerspalten. Allgemein verbreitet, in Gräben, Sümpfen.

3. Fam.: **Igellockgewächse**, Ceratophylleae. Wasserkräuter mit wirtelständigen Blättern und achselständigen, einhäusigen, einzel stehenden Blüthen, deren Hülle vielzähnig ist. Staubblätter von unbestimmter Anzahl, meist etwa 12—16. Der eine oberständige Fruchtknoten mit einfachem Griffel enthält ein Eichen. Frucht eine Nuß mit einem einzelnen Samen. Die Familie besteht aus einer Gattung mit etwa zehn Arten, die vorzugsweise auf die Gewässer der nördlichen Länder beider Erdhälften angewiesen sind. Einzelne kommen am Senegal und in Indien vor.

Ceratophyllum. XXI. 5. C. submersum. Igellock. Ein starres, dunkelgrünes, büscheliges Kraut. Blätter dreimal gabelspaltig, in fünf bis acht borstenförmige Zipfel getheilt. In Wassertümpeln und langsam fließenden Bächen und Flüssen durch ganz Deutschland verbreitet.

4. Ordnung. Mittensamige, Centrospermeae.

Es sind gewöhnlich Schmarotzer mit grünen, einfachen Laubblättern und einer drei= bis achtgliederigen Blüthenhülle, der die Staubgefäße angewachsen sind. Der unterständige Fruchtknoten hat bei den Santalaceen einen mittelständigen (centralen), mehrsamigen Samenträger. Bei den Loranthaceen ist dieser Träger mit den der Außenhäute ermangelnden Samenknospen verschmolzen.

1. Familie: **Sandelholzgewächse**, Santalaceae. Die Blüthen sind gewöhnlich zwitterig, selten durch Fehlschlagen entweder allein mit Staubblättern oder nur mit Stempeln versehen. Die Blüthenhülle ist einfach, selten mit kleinem Kelche, röhrig, mit vier bis fünfspaltigem Rand, innen gefärbt, in der Knospenlage klappig. Die drei bis fünf freien Staubblätter sind am Grunde der Zipfel eingefügt und diesen gegenständig. Der einfächerige Fruchtknoten hat einen einzelnen Griffel und enthält einen mittelständigen Samenträger mit zwei bis vier, meist drei hängenden, umgekehrten Samenknöspchen. Frucht nuß= oder pflaumenartig, einsamig. Same mit Eiweiß. Die Blätter sind wechselständig.

Die Santalaceen umfassen im Ganzen etwa 110 Arten in 19 Gattungen. Die wenigen, den gemäßigten Ländern angehörenden Arten, z. B. der Gattung Thesium, bleiben krautartig, während die zahlreichen Arten wärmerer Klimate sich zu Sträuchern oder gar Bäumen erheben. Zu letzteren gehört das auf den Inseln Oceaniens häufige wohlriechende Sandelholz (Santalum album). Zwei Arten (S. Freycinetianum und paniculatum) bilden auf den Sandwichsinseln Waldungen, die indeß bereits sehr gelichtet sind.

Thesium, Leinblatt. Blüthen unvollständig, Blüthenhülle oberständig, vier= bis fünfspaltig, trichterförmig. Staubgefäße von einem Haarbüschel eingeschlossen. Steinfrucht einsamig, von der bleibenden Blüthenhülle umgeben. V. 1.

Th. ramosum, linophyllum, alpinum, alle besonders auf Alpenwiesen. Alle mit linealen Blättchen und unscheinbaren weißen Blüthen.

2. Fam.: **Riemenblumen**, Loranthaceae. Ihre Blüthen enthalten entweder nur Staubblätter allein so wie Stempel allein und sind unansehnlich, oder sie enthalten beide Blüthentheile zusammen und sind dann ansehnlich mit doppelter Blüthenhülle, während diese bei den vorigen bisweilen fehlt oder einfach bleibt. Der Kelch ist ganzrandig oder gezähnelt. Die einer oberständigen Scheibe eingefügte Blumenkrone hat vier, sechs oder acht, sehr selten drei Blätter, die frei oder in eine meist auf der einen Seite gespaltene Röhre verwachsen sind. Die Staubblätter kommen in gleicher Zahl wie die Theile oder Blätter der Blüthenkrone

und gegenständig mit diesen vor. Sie sind frei oder nebst den Staubbeuteln der Blüthenhülle angewachsen und mit ihr verschmolzen. Griffel einer oder fehlend, Fruchtknoten unterständig, Frucht eine ein-, selten zwei- bis dreisamige Beere. Die Samen enthalten ein fleischiges Eiweiß. Es sind schmarotzende Sträucher mit gabeligen Aesten, gegenständigen, dicken, ausdauernden Blättern und gabeltheiligem, ährigem oder rispigem Blüthenstande. Nur einzelne Arten sind erdbewohnend und baumartig.

Von den in etwa neun Hauptgattungen untergebrachten, über 400 bekannten Arten dieser Familie gehört nur die gemeine Mistel und ein Loranthus Deutschland an. Die meisten Arten vertheilen sich über das tropische Amerika, wenige kommen in Afrika und nur eine (Nuytsia) in Neuholland vor. Besonders zeichnen sich die Loranthus-Arten in den Wäldern der Tropen als häufige, schönblühende, auf Bäumen wuchernde Schmarotzerpflanzen aus.

Viscum, Mistel. Blüthen zweihäusig. Kelch ohne vorstehenden Rand. Staubgefäße sitzend, ihre Beutel in mehreren Löchern öffnend.

V. album, gemeine M. Stengel sparrig, wiederholt gabelig getheilt, mit gegenständigen, verkehrt eirunden, lederigen Blättern. Blüthen gelb, klein, Beeren weiß, mit einem Samen und kleberigem Fleisch. Auf verschiedenen Bäumen, besonders Aepfel- und Birnbäumen schmarotzend. Immergrün. Zerstreut.

Loranthus, Riemenblume.

L. Europaeus, ein mistelähnlicher, kleiner Strauch mit grünen Blüthen und gelben Beeren, besonders auf südeuropäischen Eichen. In Süddeutschland zerstreut (Mähren, Oesterreich, Steiermark).

5. Ordnung. Pfefferartige, Piperitae.

Ihre Blüthen sind zwitterig, selten zweihäusig und stehen von einem Deckblättchen gestützt an einer oft kolbigen Spindel in einer dichten Aehre. Die Blüthenhülle fehlt. Der kleine Keimling liegt, von innerem Eiweiß (Endosperm) umgeben, in einer Vertiefung des reichlichen, äußeren Eiweißes (des Perisperms). Es sind Kräuter oder Sträucher, deren Stengel zerstreute Gefäßbündel enthält und deren Blätter im Allgemeinen streifenaderig sind (Annäherung an die Monokotyledonen).

Die Ordnung umfaßt **drei Familien**, die **Chlorantheae**, **Piperaceae** und **Saurureae**. Die erste enthält in drei Gattungen, worunter Chloranthus, etwa 15 strauchige Arten, die in wärmeren Ländern wachsen. Die zweite Familie, die der Piperaceen, hat etwa 350 Arten in 20 Hauptgattungen. Der Gattung Peperomia fallen allein 190 Arten zu, welche vorzugsweise den Tropen-Gegenden Amerikas angehören, während die artenreichen Pipereen in den warmen Ländern der alten Welt vorwiegen. Die Pfeffergewächse sind Kräuter, Stauden oder gar Bäume, welche Flußufer oder die Feuchtigkeit der Wälder lieben. Von den bekannteren und wichtigeren Arten gehört der schwarze Pfeffer (Piper nigrum), der Cubeben-Pfeffer (P. cubeba) und der Betelpfeffer (P. betle) den Ländern und Inseln Indiens an.

6. Ordnung. Nesselgewächse, Urticinae.

Ihre Blüthe hat eine kelchartige, grüne, einfache Hülle, mit drei bis fünf Zipfeln. Zuweilen fehlt die Hülle. Die Staubgefäße stehen vor den Zipfeln der Hülle. Die Blüthen sind zwitterig oder getrennt (diklinisch), meist in Aehren, Dolden, Köpfchen oder auch Rispen dicht vereint. Nicht selten entwickelt sich der Blüthenstand zu einer eigenthümlichen Scheinfrucht, z. B. bei den Feigen. Die Frucht ist meist ein-, selten zweifächerig. Fächer mit einer, selten zwei Samenknospen. Sämchen meist mit Eiweiß. Es sind kräftige Stauden oder Bäume mit gestielten,

meist von Nebenblättern begleiteten Blättern, welche nebst den jungen Zweigen nicht selten Borsten oder Brennhaare haben.

1. Familie: **Brennnesselgewächse**, Urticaceae. Kräuter oder Sträucher, die oft mit Brennhaaren besetzt sind und deren meist ein- oder zweihäusige (selten polygamische) Blüthen in Rispen, Köpfchen oder Knäueln zusammengedrängt stehen. Die Hülle der Staubblattblüthen ist vier- bis fünftheilig, selten ungetheilt. Es finden sich eben so viele gegenständige Staubgefäße als Hülltheile, also bei ungetheilter Hülle nur ein Staubgefäß. Die Staubfäden vieler Arten sind in der Knospe einwärts geknickt und sie werden beim Aufblühen emporgeschnellt. Die Hülle der Stempelblüthen ist zwei-, drei-, fünftheilig. Fruchtknoten einfächerig mit nur einer geraden Samenknospe. Die Frucht ist nußartig, oft von einer häutigen Hülle eingeschlossen. Samen aufrecht mit geradem, in der Achse des fleischigen Eiweißes liegenden Keim. Es sind über 300 eigentliche Nesselgewächse in 15 Hauptgattungen bekannt, die besonders in den wärmeren Ländern Asiens, sowie auf den Südseeinseln wachsen. Einige ausländische Arten sind wegen ihrer außerordentlich heftigen Brennkraft berüchtigt und gefährlich. (**Urtica crenulata. U. stimulans, U. urentissima.**)

Urtica, Nessel. XXI. 4. Blüthen ein- und zweihäusig. Hülle der Staubblattblüthen viertheilig. Staubgefäße elastisch aufspringend. Hülle der Stempelblüthe zweitheilig. Narbe sitzend, kopfig, pinselförmig. Frucht nußartig.

U. urens, kleine Brennnessel. U. dioica, große B.

Parietaria, Glaskraut. P. officinalis, zerstreut.

2. Fam.: **Maulbeergewächse**, Moraceae. Es sind milchsaftführende Stauden oder Bäume mit abwechselnden Blättern und hinfälligen, häutigen Nebenblättern. Die Blüthen stehen in Aehren, Kätzchen oder in gedrängten Ständen und zwar ein- oder zweihäusig vertheilt. Die Staubgefäßblüthen besitzen keine oder eine drei- bis viertheilige Hülle nebst drei bis vier Staubgefäßen. Die Hülle der Stempelblüthen ist vierblätterig, fünfspaltig oder fehlt. In jeder Blüthe steht ein einzelner, entweder einfächeriger Fruchtknoten mit einem Samenknöspchen, oder ein zweifächeriger, dessen kleineres Loch leer bleibt. Die Frucht ist eine einsamige Nuß, die oft von der fleischig und saftig werdenden Blüthenhülle umwachsen wird. Mehrere solcher in dieser Weise umhüllten Nüßchen vereinen sich dann oft zu einer beerenartigen Sammelfrucht, wie es bei der Maulbeere der Fall ist. Bei den Feigen sind die Nüßchen der Innenwand eines gehöhlten, fleischigen Fruchtbodens, der sogenannten Feigenfrucht, eingesenkt.

Die Maulbeergewächse umfassen in sechs Gattungen gegen 200 Arten, die in Abtheilungen von durchaus verschiedener Tracht zerfallen und von denen keine in Europa ursprünglich einheimisch ist. Die Dorstenien Brasiliens sind Kräuter, die auf einer grünen, blattähnlichen Scheibe zerstreute, kleine Blüthen tragen. Von den Arten der Gattung Morus stammt der behufs des Seidenbaues oft in Südeuropa angepflanzte weiße Maulbeerbaum, Morus alba, aus dem Orient; der rothe Maulbeerbaum, M. rubra, gehört Nordamerika, der Färbe-Maulbeer Westindien und Südamerika an, während Japan und die Südseeinseln den Papier-Maulbeerbaum, Broussonetia papyrifera, besitzen. Die zuweilen rankenden, öfters aber zu mächtigen Bäumen erwachsenden Feigenarten werden durch ihre eigenthümliche, als Feige bekannte Scheinfrucht gekennzeichnet. Zu den wichtigeren Arten gehören der aus Asien in die Mittelmeerländer eingeführte und bereits eingebürgerte gemeine Feigenbaum

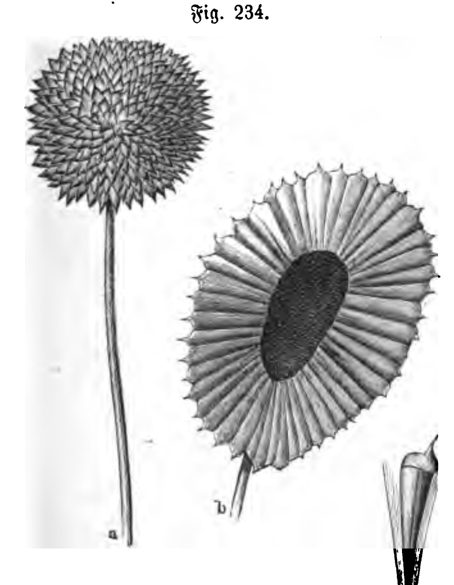
(Ficus Carica), dann die Maulbeerfeige oder Sycomore (F. sycomorus) Nordafrikas und die Banianenfeige (F. Indica) Indiens. Letztere sendet aus ihren Aesten Absenker zu Boden, die wieder zu Stämmen erwachsend verworrene Säulenhallen rings um den oft gewaltig dicken Hauptstamm bilden. Viele Feigenarten besitzen einen Milchsaft, der zuweilen zu Kautschuk verhärtet (Ficus elastica), zuweilen auch frisch genossen wird (von F. Saussureana), nicht selten aber giftig wirkt (F. septaria, F. toxicaria, F. daemonum). Viele Feigenarten erscheinen im tropischen Asien, Afrika und Amerika nicht selten auf großen Strecken als vorherrschende Urwaldbäume.

3. Fam.: **Brodfruchtgewächse**, Artocarpeae. Sie unterscheiden sich von den übrigen Familien der Gruppe besonders durch ihre Frucht. Diese ist theils eine Schließfrucht, theils eine Schlauchfrucht, einsamig, von den verdickten und verwachsenen, saftigen oder trockenen und in einer allgemeinen Hülle vereinigten Blumenblättern eingeschlossen. Samen mit lederiger Schale, ganz ohne oder nur mit spärlichem Eiweiß.

Die in 13 Gattungen gegen 120 Arten enthaltende Familie der Brodfruchtbäume gehört den Tropen, vorzüglich Amerikas an. Auf den Südseeinseln ist der ächte Brodfruchtbaum, mit kopfgroßen, höckerigen Sammelfrüchten voll mehligen Fruchtfleisches, eine der hauptsächlichsten Nährpflanzen. Eine öfters genannte Art der Familie, der Giftbaum von Java (Antjaris toxicaria), gab wegen seiner giftigen Wirkungen zu manchen Fabeln Veranlassung. Die Mehrzahl der Artokarpeen tritt in Südamerika auf, unter ihnen die armleuchterartig gebauten Cecropien Brasiliens (Cecropia peltata), die Leparanda Westindiens und das Schlangenholz (Brosimum) Guyanas.

4. Fam.: **Platanen**, Plataneae. Bäume mit großen, handförmig gerippten, gelappten, abwechselnd stehenden Blättern, welche von Nebenblättchen begleitet werden. Die einhäusigen Blüthen haben eine undeutliche Blüthenhülle. Die Staubblattblüthen besitzen zahlreiche Staubgefäße und vereinigen sich zu Kätzchen. Die Stempelblüthen verschmelzen zu einem kugeligen, knotigen Körper mit eng aneinandergedrückten, keilförmigen Stempeln. Der einfächerige Fruchtknoten umschließt ein bis zwei hängende Eichen. Die Frucht ein lederartiges, am Grunde von Haaren umgebenes, einfächeriges und einsamiges Nüßchen, welches von dem stehenbleibenden Griffel gekrönt ist (Fig. 234). Der gerade Keim wird von fleischigem Eiweiß umgeben.

Fig. 234.



a. Samenköpfchen einer Platane. b. Im Längsdurchschnitt. c. Einzelnes Sämchen.

Man kennt nur eine Gattung mit sechs Arten von Platanen, die im mittleren Nordamerika (Platanus occidentalis) und in den gemäßigt warmen Ländern Westasiens (Pl. orientalis) einheimisch sind.

5. Fam.: **Hanfgewächse**, Cannabineae. Ihre Blüthen sind zweihäusig vertheilt. Die Staubfadenblüthen, mit fünfblätteriger Blüthenhülle und fünf Staub-

blättern, stehen in Rispen oder Trauben, die Stempelblüthen mit krugförmiger Hülle in Kätzchen. Die Staubgefäße richten sich in der Knospenlage gerade empor. Der Fruchtknoten enthält ein einzelnes, hängendes Samenknöspchen mit fehlendem Eiweiß und gekrümmtem oder gewundenem Keimling. Es sind aufrechte, oft staudige Kräuter, oder Rankengewächse, mit gegenständigen, gestielten, gelappten und rauhen Blättern, die von Nebenblättchen begleitet werden. Die Familie enthält nur zwei Gattungen mit je einer Art.

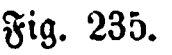
Cannabis, Hanf. Staudiges Kraut mit gegenständigen Blättern. Hülle der Staubbeutelblüthe fünftheilig, die der Stempelblüthe verwachsen. Griffel zwei. Nüßchen von der bleibenden Blüthenhülle eingeschlossen.

C. sativa, gemeiner H. Stammt aus Indien. Als Gespinnstpflanze angebaut. Samen zur Oelbereitung dienend.

Humulus, Hopfen. Mit schlingendem Stengel. Staubgefäßblüthen einzeln, mit fünftheiliger Blüthenhülle. Stempelblüthen in zapfenförmigen Aehren. Statt der Blüthenhülle ein krugförmiges Deckblättchen in der Achsel großer Deckschuppen.

H. lupulus, gemeiner H. Blätter drei= bis fünflappig, grob gesägt. Blüthen zweihäusig. In Gebüschen, Hecken; in Böhmen, Baiern, Franken u. a. O. häufig angebaut. Samentrauben zur Würze des Bieres dienend.

6. Fam.: **Ulmengewächse**, Ulmaceae. Es sind Bäume oder Sträucher, deren meist zwitterige Blüthen eine vier=, fünf= oder achtzipfelige, glockenförmige Blüthenhülle und eben so viele Staubblätter besitzen, als die Hülle Zipfel hat. Der oberständige Fruchtknoten ist einfächerig, mit einer Samenknospe, oder zweifächerig, in welchem Falle eins der Fächer gewöhnlich kleiner und leer bleibt. Die einsamige Schließfrucht besitzt eine Flughaut. Der hängende eiweißlose Samen hat einen geraden Keimling.


Fig. 235.


Blatt von Ulmus campestris.

Die in fünf Gattungen vertheilten 30 Arten der Ulmen sind Bäume der gemäßigten Himmelsstriche. Für Europa ist die Art **Ulmus campestris**, für Nordamerika **U. fusca**, für die griechischen Inseln **Planera abelica** nicht unwichtig. Den Ulmen steht am nächsten die Familie der Celtideen oder Zürgeln, die drei Gattungen und etwa 12 Arten enthält. Die Zürgeln bewohnen tropische und subtropische Gegenden, einige auch die Mittelmeerländer.

Ulmus, Rüster. V. 2.

U. campestris, Feldrüster. Blätter doppelt gesägt, am Grunde ungleich, Blüthen fast sitzend. Bl. März, April (Fig. 235).

U. effusa. Blüthen gestielt, hängend. Beide durch Deutschland verbreitet.

Celtis australis, Zürgelbaum, mit eilanzettlichen, scharfgesägten Blättern, gelblichen Blüthen und schwarzer, kirschenähnlicher Beere. In Südtyrol und Süd=Steiermark an rauhen Stellen der Alpen.

7. Ordnung. **Kätzchenträger,** Amentaceae.

Von ihren einhäusigen oder zweihäusigen Blüthen vereinigen sich die Staubgefäßblüthen immer in Kätzchen.

Auch die Stempelblüthen ordnen sich zuweilen in Kätzchen. Sowohl die Hülle der Staubgefäß- als auch der Stempelblüthen bleibt unvollkommen, wird schuppenförmig, haarig oder fehlt gänzlich.

Der Fruchtknoten verwächst mit der einzigen eiweißlosen Samenknospe zu einer trockenen Schließfrucht. Die Kätzchenträger sind Bäume oder Sträucher, deren Blättern schnell abfällige Nebenblätter beigefügt sind.

1. Familie: **Weidengewächse,** Salicineae. Ihre in Kätzchen stehenden Blüthen vertheilen sich zweihäusig. Jedes Einzelblüthchen des Kätzchens hat an seinem Grunde anstatt der Blüthenhülle einige kleine Schuppen, eine Drüse oder eine becherförmige, fleischige Scheibe. Die Staubfadenblüthen haben 2 bis 20 freie oder zu einem Bündel verwachsene Staubgefäße. Die Stempel stehen frei und einzeln in der Achse einer Schuppe und enden gewöhnlich in zwei gespaltene Narben. Der einfächerige Fruchtknoten umschließt zahlreiche, an zwei wandständigen Samenträgern hängende Samenknospen. Die Frucht ist eine zweiklappige Kapsel, deren eiweißlose Samen mit einem Schopf weißwolliger Flughaare versehen sind. Die einfachen Laubblätter der Weiden sind bei ihrem Hervorsprossen von zwei später abfallenden Nebenblättern begleitet.

Die in zwei Gattungen, Salix und Populus, zusammengehörenden etwa 230 Arten dieser Familie bewohnen sämmtliche, vorzugsweise aber gemäßigte und kalte Erdstriche. Die Weiden der Polarländer bleiben gleich den Gletscherweiden der Alpen klein und verkrüppelt, oft mit kriechenden, verworrenen Aesten, an denen um so zierlicher die oft dunkelgrünen und glänzenden Blättchen stehen. Dicht an der Schneegrenze der Alpen wachsen unter andern die graugrüne Weide (Salix glauca), die myrtenblätterige Weide (S. myrsinites), die netzblätterige Weide (S. reticulata).

Fig. 236.



Staubbeutel-Kätzchen der Wollweide.

In gemäßigten Gegenden umrahmen Weidenarten, als hohe schlanke Bäume mit röthlichen, gelben oder graugrünen Zweigruthen, die Ufer der Flüsse, an denen sie schon im Vorfrühlinge mit duftenden Kätzchen prangen. (S. alba, S. pentandra, S. fragilis in Deutschland; S. longifolia, S. acutifolia in Nordamerika.) Dem oft lang und schmal zugespitzten, silberweißlichen Laube der Uferweiden gesellen sich dann häufig Pappeln mit ihren beweglichen Blättern. An unsere deutschen Flüsse treten so die Arten: Populus nigra, P. tremula, P. alba heran, während andere Arten die Flüsse anderer Länder umgeben, wie Populus Euphratica den Tigris, P. diversifolia den Amu-Deria, P. Canadensis, P. balsamifera und tremuloides die Ufer nordamerikanischer Ströme.

Salix, Weide. XXII. 2. Blüthen in Kätzchen. Deckblätter schuppenförmig, Blüthenhülle fehlend. Staubgefäße eines, zwei oder mehrere; Griffel einer, Narben zwei, Kapsel zweiklappig, Samen mit einem Haarbüschel (Fig. 236, Fig. 237).

Fig. 237.



Stempelkätzchen der Wollweide, reifend.

a. **Bruchweiden.** Kätzchen auf seitlichen beblätterten Zweigen, endständig. Kätzchenschuppen einfarbig, gelbgrün, vor der Fruchtreife abfallend. Arten: **S. fragilis**, Bruchweide. Strauch oder Baum, oft als Kopfweide. Blätter kahl, grün. Nebenblätter halbherzförmig. Allgemein verbreitet.

S. alba, weiße Weide. Blätter jung beiderseits seidenhaarig, schmallanzettlich, graugrün, unten weiß. Nebenblätter lanzettlich. Kommen mit goldgelben und rothen Zweigen vor. Allgemein verbreitet.

S. Babylonica, Trauerweide. Aus dem Oriente stammend. Angepflanzt.

b. **Mandelweiden.** Kätzchenschuppen bleibend, sonst wie vorige Abtheilung.

S. amygdalina. Staubgefäße drei, Kätzchenschuppen kahl. Blätter schmal lanzettlich, unterseits hellgrün bis weiß, doch nicht seidenhaarig. Strauch oder Baum. Verbreitet.

S. undulata. Blätter lineal-lanzettlich, am Rande wellig, lang zugespitzt. Strauch. Norddeutschland.

c. **Purpurweiden.** Staubbeutel roth, nach dem Verstäuben schwarz. Innere Rinde gelb. Kätzchen sitzend. Kätzchenschuppen an der Spitze gefärbt.

S. purpurea. Strauch oder kleiner Baum mit gelben, grünen oder purpurnen Zweigen. Blätter meist lang und schmal. Staubbeutel vereinigt auf gemeinschaftlichem Faden. Verbreitet.

d. **Korbweiden.** Staubbeutel nach dem Verstäuben gelb. Innere Rinde grünlich, sonst wie vorige Abtheilung.

S. viminalis, Korbweide. Meist ein Strauch mit vielen langen Zweigen. Blätter lang und schmal, unterseits silberweiß, seidenhaarig. Nebenblätter lanzettlich, linealisch, kürzer als der Blattstiel. Allgemein verbreitet.

e. **Saalweiden.** Kätzchen seitlich, anfangs sitzend, später gestielt. Kätzchenschuppen an der Spitze gefärbt. Staubbeutel nach dem Verstäuben gelb. Kapsel langgestielt.

S. caprea, Wollweide. Blätter eiförmig oder elliptisch, mit zurückgekrümmter Spitze, schwach wellig, gekerbt, oberseits kahl, unten bläulichgrün und filzig. Kätzchen siehe Fig. 236, 237. Strauch, oft ziemlich hoch. Verbreitet.

S. incana, graue Weide, mit lineal-lanzettlichen Blättern, unterseits weiß filzig. Der Strauch bildet in Gesellschaft des Knieholzes oft die Einfassung der Alpenbäche.

S. aurita, besonders auf Moorboden. Niedrige Sträucher, deren Hauptstamm unter der Erde kriecht.

S. repens, Kriechweide, besonders in Norddeutschland häufig auf Haiden.

S. myrtilloides in Oberbaiern, Schlesien, Preußen.

f. **Alpenweiden.** Kapsel sehr kurz gestielt. Sehr ästige Sträucher mit kurzen, höckerigen Aesten.

S. Lapponum. Strauch von 0,3 bis 1 m. Höhe, mit lanzettlichen oder lang-rund-lanzettlichen Blättern. In den südlichen Alpen, auch im Riesengebirge.

g. Gletscherweiden: Kätzchen endständig.

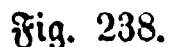
S. herbacea. Rasenbildendes Sträuchlein mit kriechendem Stämmchen. Aestchen 4 cm. hoch. Blätter rundlich, grün, kahl, netzadrig. Auf den Alpen in der Nähe der Schneegrenze.

Populus, Pappel. XXII. 7. Blüthen in Kätzchen. Statt der Blüthenhülle eine becherförmige, kleine Scheibe in der Achsel einer Deckschuppe. Fruchtknoten 1.

a. Staubgefäße acht. Kätzchenschuppen gewimpert.

P. alba, Silberpappel. Blätter breit eirund, ausgeschweift oder gelappt, unten mit schneeweißem Filz. Ansehnlicher Baum. Angepflanzt. Aus Südosteuropa stammend.

P. tremula, Zitterpappel, Espe. In lichten Wäldern verbreiteter Baum. (Fig. 238).


Fig. 238.


Blatt der Zitterpappel (Populus tremula).

b. Staubgefäße 12—20. Kätzchenschuppen kahl.

P. nigra, Schwarzpappel. Ein stattlicher Baum mit kegelförmiger Krone. Blätter groß, fast dreieckig, gesägt, beiderseits grün.

P. pyramidalis, Pyramidenpappel, als Straßenbaum angepflanzt. Wohl aus Südost-Europa eingeführt.

2. Fam.: **Wallnußgewächse**, Juglandeae. Bäume mit nebenblattlosen Fiederblättern und einhäusigen Blüthen. Die von einem Deckblatte gestützten und in einem Kätzchen, vereinigten Staubblattblüthen besitzen eine aus drei mit einander verwachsenen Blättern entstandene und dadurch scheinbar sechstheilige Blüthenhülle nebst zahlreichen Staubgefäßen. Die Stempelblüthen, welche einzeln oder zu zweien bis dreien zusammenstehen, haben gewöhnlich zwei Hüllen, von denen die innere mit dem Fruchtknoten verwachsen ist. Dieser besitzt eine unvollständige Hauptscheidewand und in seinem Grunde zwei niedrige, sich mit jener kreuzende Nebenscheidewände. Die Samenknospe steht aufrecht. Die Frucht ist eine Nuß mit zwei-, selten drei- bis vierklappiger Schale. Ihr eiweißloser, vierklappiger Same hat runzelig gefaltete Keimblätter.

Man kennt aus der Familie der Wallnußbäume etwa 25 Arten in vier Gattungen. Von den bekannteren Arten gehört der schwarze Wallnußbaum (Juglans nigra) und die olivenförmige Hickorynuß (J. olivaeformis) Nordamerika an; hingegen stammt der gemeine Wallnußbaum (J. regia) wahrscheinlich aus Persien.

3. Fam.: **Näpfchenfrüchtler**, Cupuliferae. (Fig. 239.) Die Frucht derselben wird entweder an ihrem Grunde von einem Näpfchen (cupula) bedeckt, oder sie ist gänzlich von einer geschlossenen oder klappig aufspringenden Kapsel umgeben. Die Blüthen sind einhäusig. Die Staubfadenblüthen wachsen in Kätzchen und haben keine oder eine fünf- bis sechsspaltige Blüthenhülle. Die Staubgefäße sind den Deckblättern oder der Hülle eingefügt und meist zahlreich. Die Stempelblüthen stehen einzeln, gehäuft oder in Aehren; ihre Blüthenhülle ist oberständig mit drei bis fünf oder sechs

Fig. 239.



Eiche, Quercus robur.

Zipfeln, oft auch mit undeutlichem Saum. Der Fruchtknoten hat zwei bis sechs Narben, zwei bis sechs Fächer und in jedem derselben eine bis zwei hängende Samenknospen, deren jede zwei Hüllhäute und einen geraden Keim besitzt. Die eiweißlosen Samen besitzen einen großen Keimling und dicke, fleischige Samenlappen. Die Cupuliferen sind Bäume oder Gesträuche mit abwechselnd stehenden Laubblättern und hinfälligen Nebenblättchen.

Diese ausgezeichnete Familie umfaßt 270 Arten in den 7 Gattungen: **Ostrya, Carpinus, Corylus, Quercus, Lithocarpus, Fagus** und **Castanea**. Den Cupuliferen gehören die meisten der nord- und mitteleuropäischen und namentlich der deutschen Waldbäume an, welche den Mangel an bunten Blüthen durch einen oft stattlichen Stamm- und Kronenbau und durch die Pracht einer sommergrünen Belaubung ersetzen. Aus dem Buchengeschlechte setzt die glatte, schlanke und hohe Rothbuche (**Fagus silvatica**) namentlich auf den Gebirgen in Nord- und Mitteldeutschland große Waldhallen zusammen, die oft von den knorrenästigen Wipfeln höherer Eichen (**Quercus sessiliflora, Q. robur**) unterbrochen werden. Im norddeutschen Flachlande, z. B. in den Oberniederungen, tritt an tiefgründigen Stellen die Eiche auch als vorherrschender Waldbaum auf. Eine untergeordnete Stellung nehmen sowohl in dem Buchen- als auch im Eichwalde die Hagebuchen (**Carpinus betulus**) und die Hasel (**Corylus avellana**) ein, welche letztere sich an der Zusammensetzung des Unterholzes betheiligt. In Südeuropa und innerhalb der Mittelmeerländer werden die Arten aus der Familie der Näpfchenfrüchtler zwar häufiger, aber sie vereinigen sich nur selten mehr zu eigentlichen Wäldern. Namentlich treten zahlreiche Eichenarten auf, wie die Zerreiche (**Quercus cerris**), die Galleiche (**Qu. infectoria**), die Steineiche (**Qu. ilex**), die Korkeiche (**Qu. suber**), die Kermeseiche (**Qu. coccifera**) und die Baloteneiche (**Qu. balota**). Die meisten dieser Eichen sind in Uebereinstimmung mit den übrigen Bäumen der Mittelmeerländer lederblätterig. Von dem Geschlechte der Buche gehört Südeuropa die ächte Kastanie (**Castanea vesca**) an, wohl die mächtigste, eichenähnliche Baumform jener Länder. In den Laubwaldungen von Krain, Tyrol, Steiermark und Tessin tritt auch die Hopfenbuche (**Ostrya**) auf.

Bedeutend artenreich zeigt sich in Amerika und namentlich in den Gebirgsländern Merikos, ferner in den Gebirgswaldungen der südasiatischen Inseln die Eichengattung. Buchenarten erscheinen als wichtige Bestandtheile der Urwälder auf den Cordilleren von Valdivia, im Feuerlande und auf Vandiemensland.

e Sundainseln besitzen eine ihnen eigenthümliche Gattung der Näpfchenfrüchtler Lithocarpus (Lithocarpus Javensis). Dieser hat eine dem Wallnußkerne Frucht, die von einer verholzenden Becherhülle gänzlich eingeschlossen und mit wachsen ist.

agus, Buche. XXI. 5. Staubblattblüthen in kugelförmigen, gestielten, ndigen Kätzchen; Schuppen klein, abfallend, Blüthenhülle fünf- bis sechsspaltig; efäße zahlreich. Stempelblüthen zu zweien auf gemeinschaftlichem Stiele, in erspaltigen, aus Deckblättern gebildeten Hülle. Narben drei, Früchte ein- bis ig, von den verhärteten, zu einem Fruchtbecher verwachsenen Deckblättern ein- en. **F. silvatica**, Rothbuche (Fig. 240). In Deutschland als Waldbaum et, namentlich in Hügellandschaften. In den südbaierischen Alpen bis 1300 m. he vorkommend.

Quercus, Eiche. XXI. 5. Blüthenhülle der Staubblattblüthen ansitzend; bis neuntheilig. Staubgefäße vier bis neun. Stempelblüthen in den Winkeln ger Deckblätter, Blüthenhülle klein, am Grunde von sehr kleinen Deck- en umgeben, die später in den die einsamige Frucht unterwärts umfassenden tbecher zusammenwachsen.

Qu. sessiliflora. Blätter lang gestielt (siehe Fig. 241). **Qu. robur.** Blätter itzend. Beide blühen im Mai. In Deutschland verbreitet. Kommen in den süd- ischen Alpen bis 800 m. vor. **Qu. cerris**, Zerr-E. Fruchtbecher igelstachelig. Krain, Tyrol, Steiermark, Unterösterreich, Tessin. **Qu. ilex**, die immergrüne E., in Südtyrol.

Fig. 240.



Blatt der Rothbuche (**Fagus silvatica**).

Fig. 241.



Staubblüthenkätzchen der **Quercus sessiliflora**.

Corylus, Hasel. XXI. 5. Staubgefäßblüthen in Kätzchen; Schuppen verkehrt eiförmig, an der Spitze mit zwei Anhängseln versehen; Staubgefäße acht. Stempelblüthen in Aehren; Schuppen dachziegelig, nur die obersten fruchtbar und einblüthig. Nuß von einer zweispaltigen, eingeschnittenen, bleibenden Hülle umgeben.

C. avellana, gemeine Haselnuß. Blüht Februar, März (Fig. 242). **C. tuberosa**, Lambertsnuß.

Carpinus, Hagebuche. XXI. 5. Blüthen in Kätzchen. Staubgefäßblüthen mit eiförmigen Schuppen. Staubgefäße sechs bis zwölf. Schuppen der Stempelblüthen locker, zu dreien beisammenstehend, zweiblüthig, außen abfällig, innen zweispaltig oder gelappt, bei der Frucht sehr vergrößert. Nuß von einem blattartigen, halbirten Fruchtbecher umgeben, mit der bleibenden Blüthenhülle gekrönt.

C. betulus, gemeine H. Nur in der Ebene häufig, verliert sich am Rande der Alpen, in Südbayern zwischen 6—700 m. Blüht April, Mai.

Fig. 242.



Blatt der Hasel (Corylus avellana).

• 4. Fam.: **Birkenartige**, Betulineae. Die Blüthen stehen in Kätzchen, und zwar jedes einzelne Blüthchen von einem schuppenförmigen Deckblättchen gestützt. Die Staubfadenblüthen wachsen in der Achsel eines Deckblattes und werden von einer zwei- oder vierspaltigen Hülle gebildet, an deren Grunde die vier oder drei Staubblätter eingefügt sind, welche den Theilen der Hülle gegenüber stehen. Die Stempelblüthen sitzen hüllenlos und zu zweien bis dreien in der Achsel eines Deckblattes und bestehen aus einem freien, zweifächerigen Fruchtknoten mit zwei hängenden, umgewendeten, eiweißlosen Samenknospen. Frucht ein Nüßchen, meist einer Flughaut angewachsen.

Die Betulineen sind Bäume oder Sträucher mit abwechselnden oder schraubig stehenden, einfachen Laubblättern und hinfälligen Nebenblättchen.

Sie umfassen zwei Gattungen mit etwa 60 Arten. Von den Birken findet sich die von ihrer atlasweißen Rindenhaut benannte Weißbirke (**Betula alba**) in Deutschland zwar häufig, aber meist nur vereinzelt oder gruppenweise in Mischwäldern, während sie in den mittleren und nördlichen Theilen Rußlands so wie in Norwegen neben der weichhaarigen Birke (**B. pubescens**) zu großen Waldungen zusammentritt. Nordamerika besitzt die Papierbirke (**B. papyracea**) nebst der Schwarzbirke (**B. nigra**). Auf den Gebirgen Indiens wächst **B. hajotropa**. Die Zwergbirken (**B. nana**) gehören zu den am weitesten nach Norden vordringenden Gewächsen. Von den Erlen bevorzugt die Kleb-Erle (**Alnus glutinosa**) die Sümpfe der nord- und osteuropäischen Niederungen.

Fig. 243.



Blatt der gemeinen Birke (**Betula alba**).

Betula, Birke. XXI. 5. Blüthen in Kätzchen. Schuppen der Staubblattblüthen gestielt, einblüthig, unter den Spitzen mit zwei Anhängseln; Blüthenhülle dreiblättrig, Staubbeutelfächer durch den zweispaltigen Staubfaden getrennt. Schuppen der Stempelblüthen länglich, zuletzt dreilappig, abfallend, zwei- bis dreiblüthig. Nuß geflügelt.

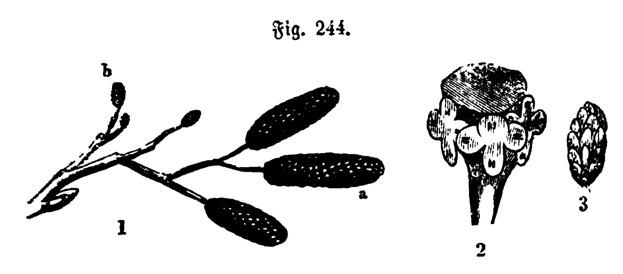
B. alba, die gewöhnlichste Birkenart. Bl. April, Mai (Fig. 243). Baum von mäßiger Höhe. In den norddeutschen Haiden neben der Kiefer Hauptbaum, auch im Gebirge und in den Alpen verbreitet.

B. pubescens, der vorigen sehr ähnlich, doch Blätter mehr eirund, stärker duftend.

B. nana, Zwergbirke, auf sumpfigen Hochflächen der Alpen, auch auf dem Harz, im Erz- und Isergebirge, Böhmen und Oberschwaben.

Alnus, Erle. XXI. 4. Staubgefäßblüthen zu dreien unter einer Kätzchenschuppe auf deren Stielchen sitzend. Blüthenhülle vierspaltig, Narben zwei, fadenförmig, Nuß zusammengedrückt, zweifächerig.

Fig. 244.



1. Staubblatt-Kätzchen (a) und Stempel-Kätzchen (b) der Erle vor dem Ausblühen. 2. Ein einzelnes Staubblattschildchen des Kätzchens mit den drei schuppenförmigen, vierspaltigen Blüthchen. 3. Stempelblüthen-Kätzchen. — 2. und 3. vergrößert.

A. glutinosa, gemeine E., Schwarzerle. Blüht Februar, März (Fig. 244). In Brüchen, nicht selten Wäldchen bildend. A. incana. Blätter unterseits grau. Baum. Von der Donau längs dem Laufe ihrer Nebenflüsse bis in die Alpen verbreitet. Etwa bis 1400 m. hoch in Südbaiern vorkommend.

A. viridis, Grünerle, ein Strauch, in der Knieholzregion der Alpen häufig.

5. Fam.: **Gagelgewächse**, Myricaceae. Ihre ein- oder zweihäusig vertheilten unvollständigen Blüthen vereinigen sich in Kätzchen und jede derselben wird von je einem Deckblatte gestützt. Die Staubfadenblüthen besitzen zwei kleinere Schuppen an der Seite des Deckblättchens und zwei, vier, sechs, selten mehr Staubgefäße. Die Stempelblüthen haben zwei bis sechs unterständige Schüppchen und über jedem derselben einen einfächerigen, einsamigen Fruchtknoten mit aufrechtem Eichen. Frucht schließfrucht- oder pflaumenartig, bisweilen fleischig-schuppig. Samen mit sehr dünner Schale ohne Eiweiß. Sträucher oder Bäume mit einfachen, wechselständigen Laubblättern ohne Nebenblättchen.

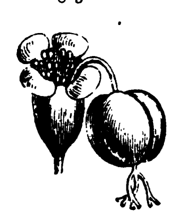
Von den Gagelgewächsen kennt man etwa 20 strauchige Arten, deren meiste Amerika, einige auch Indien und das Kapland bewohnen, während Deutschland nur eine Art besitzt (Myrica Gale), die in den Moorgegenden Norddeutschlands häufig wächst.

8. Ordnung. **Schneller**, Tricoccae, d. i. Dreikörnige oder Dreiköpfige.

Der Kelch ihrer Blüthen ist gegliedert, frei oder angewachsen. Die Kronenblätter nebst meist eben so vielen Staubfäden stehen auf dem Fruchtboden, seltener auf dem Kelche. Der oberständige Fruchtknoten enthält meist drei Fächer mit je einem, selten zweien Samenknospen in jedem Fach. Aus dem Fruchtknoten bildet sich eine kapselartige Frucht, die sich bei der Reife in drei elastisch von der Mittelsäule abspringende (abschnellende) Theilfrüchte theilt.

1. Familie: **Wolfsmilchgewächse**, Euphorbiaceae. Die ein- oder zweihäusig vertheilten Blüthen ermangeln entweder der Blüthenhülle oder sie sind von einer vier-, fünf-, sechsgliederigen, unterständigen Hülle umschlossen. Oefter sind mehrere Staubblatt- und Stempelblüthen zusammengedrängt und von einer gemeinschaftlichen, aus Hochblättern bestehenden Hülle eingeschlossen. Die Staubgefäße finden sich in bestimmter oder unbestimmter Zahl. Sie sind im Mittelpunkt ihrer Blüthe oder unter dem verkümmerten Stempel befestigt (Fig. 245). Der freie, sitzende oder gestielte Fruchtknoten ist gewöhnlich drei-, selten zwei- oder mehrfächerig. In jedem Fache finden sich ein, selten zwei am Innenwinkel befestigte, hängende, umgewendete Eichen. Griffel und Narben soviel als Fruchtknotenfächer, meist frei; Narben auch wohl zweispaltig. Frucht

Fig. 245.



Die Sammelblüthe einer Wolfsmilch (Euphorbia helioscopia). In der Mitte zwischen den blumenblattähnlichen Hüllblättern die Spitzen der Staubblattblüthen. Aus denselben hängt der gestielte dreiknöpfige Fruchtknoten mit den drei Narben hervor. Vergrößert.

eine zwei-, drei- und mehrfächerige Kapsel oder Beere. Die Fächer trennen sich bei der Reife von einem Mittelsäulchen. Sie bleiben geschlossen oder springen an der Rückennaht auf. Der Same hat einen geraden Keim und fleischiges Eiweiß. Es sind Kräuter, Stauden und Baumgewächse, entweder mit entwickelten Blättern, oder nach Art der Cacteen dickfleischige Saftgewächse, welche statt der Blätter kleine Schuppen, Haare und Stacheln hervorbringen. Den meisten Wolfsmilchgewächsen ist ein scharfer, oft giftiger Milchsaft eigen, der alle Theile der Pflanze durchdringt. Der Blüthenstand ist entweder begrenzt oder unbegrenzt, und im Allgemeinen sehr verschieden, ährig, büschelig, selten einzelblüthig. Der begrenzte Blüthenstand zeigt sich häufig in Doldenform, die man u. a. besonders deutlich bei der gewöhnlichen Gartenwolfsmilch, Euphorbia helioscopia, findet. Diese cymöse Dolde oder Doldencyma blüht zum Unterschiede von der eigentlichen Dolde, die zu den unbegrenzten Blüthenständen gehört, von innen nach außen auf. Die Gattung Phyllanthus besitzt blattartig ausgebreitete Zweige mit Schuppenblättchen, aus deren Winkeln die Blüthen kommen.

Die zahlreichen Gattungen der Euphorbiaceen lassen sich in sieben Abtheilungen zusammenstellen. 1) Euphorbieae, wozu die einheimische Gattung Euphorbia. 2) Hippomaneae. 3) Acalypheae, wozu die einheimische Gattung Mercurialis. 4) Crotoneae, wozu Ricinus. 5) Phyllantheae. 6) Buxeae, wozu Buxus. 7) Prosopidoclinae.

Die ganze Familie umfaßt gegen 2500 Arten, von denen allein beinahe 400 der Gattung Euphorbia angehören. Etwa die Hälfte der Arten der Familie, besonders die Bäume und Sträucher, sind auf die Länder des heißen Südamerika angewiesen. Indien besitzt $^1/_6$, Europa etwa $^1/_{20}$, eben so viele Australien. Afrika hat nur $^1/_8$, aber unter ihnen ausgezeichnete Arten von Baumhöhe und Cacteenform (Euphorbia Canariensis, E. caput Medusae, E. colqual). Zu den durch giftigen Milchsaft berüchtigten Euphorbiaceen gehört außer der Hyaenanche der Kapländer die besonders auf Haiti häufige Manschinelle (Hippomane mancinella), die einem Apfelbaum gleicht. Ihre apfelförmigen, rothbackigen Früchte so wie auch alle anderen Theile des Baumes enthalten einen brennenden, tödtlichen Giftsaft. Die Regentropfen, welche von den Blättern rinnen, erzeugen, wenn sie auf die Haut fallen, Blasen und Geschwüre. Ein Tröpfchen des Milchsaftes bewirkt, wenn er in das Auge geräth, ein mehrere Tage anhaltendes Erblinden. Selbst die Ausdünstung des Baumes ist schädlich. Ebenfalls ein gefährlicher Giftbaum ist der Sandbüchsenbaum (Hura crepitans) Südamerikas, dessen Fruchtkapseln mit einem Geräusch beinahe von der Stärke eines Pistolenschusses aufspringen. Ein anderer südamerikanischer Waldbaum, besonders des Amazonenstromgebietes, ist der gemeine Kautschukbaum (Siphonia elastica), dessen Milchsaft zu Kautschuk gerinnt. Ein Strauchgewächs aus der Familie der Euphorbiaceen, die Cassave oder der Maniok (Jatropha manihot) liefert in ihren Knollen den Bewohnern Südamerikas eines der gewöhnlichsten Nahrungsmittel. (Farinha-Mehl aus den zerriebenen, ausgepreßten und gerösteten Knollen). Aus Indien stammt der mehr staudenartige Wunderbaum (Ricinus communis), der bereits durch das ganze wärmere Asien, Afrika und Amerika verbreitet ist.

Euphorbia, Wolfsmilch. XXI. 1. Blüthe mit einem Staubgefäß; dessen Hülle glockenförmig, neun- bis zehnspaltig; vier bis fünf Hüllzipfel mit einer Honigdrüse bedeckt. Staubgefäßblüthen zu 10—20. E. helioscopia, Sonnenwend-W. Stengel 15—30 cm. hoch, meist einfach. Stengelblätter verkehrt eirund, in den kurzen Blattstiel verschmälert. Dolden mit fünf Strahlen. Drüsen der Blüthen-

hülle abgerundet. Kapseln kahl, glatt. Samen wabig, netzig punktirt. Bl. Juli bis September. Verbreitetes Unkraut. E. platyphyllos, breitblätterige W. Stengelblätter mit herzförmigem Grunde sitzend. Samen glatt. Zerstreut auf Aeckern. E. dulcis, süße W. Blätter lanzettlich, am Grunde in den sehr kurzen Blattstiel verschmälert. Drüsen der Blüthenhülle anfangs grün, später purpurn. In Wäldern, auf Hügeln, besonders in Süddeutschland. E. Pannonica, ungarische W. Stengel steif aufrecht, bis 0,6 m. hoch. Blätter länglich lanzettlich, lederartig, stachelspitzig, blaugrün. Dolde vierstrahlig. An Wegen, auf Aeckern, Wiesen bei Wien. Bl. Mai bis Juli. E. peplus, Garten-W. Stengelblätter verkehrt eirund, sehr stumpf. Dolde mit zwei bis drei wiederholt gabeltheiligen Strahlen. Kapsel kahl, mit zwei Längsrippen an jeder Theilfrucht. Häufiges Unkraut. E. lathyris, bis 1 m. und mehr hoch. Stengelblätter schmal, langrund, die oberen breiter, gegenständig. Blüthenstandblätter groß, eirund lanzettlich. Aus Südeuropa und Westasien stammend, in Gärten gezogen und oft verwildert. E. cyparissias, Cypressen-W. Blätter schmal lineal. Dolde vielstrahlig, dicht. Drüsen halbmondförmig, wachsgelb. Auf sandigen Triften gemein.

Mercurialis, Bingelkraut. XXII. 8. Blüthen ein- oder zweihäusig. Blüthenhülle dreitheilig, Staubgefäße 9—12, Griffel kurz, Narben zwei, Kapsel zweiknotig. M. perennis, ausdauerndes B., M. annua, einjähriges B. Beide in Gebirgswaldungen, letzteres auch als Unkraut in Gärten.

Buxus, Buchsbaum. B. sempervirens, gemeiner B. In West- und Südeuropa, z. B. häufig auf den Pyrenäen. Bei uns in Gärten gehalten.

2. Fam.: **Rauschbeergewächse**, Empetreae. Ihre zweihäusig vertheilten oder gemischten, polygamischen Blüthen haben meist einen dreiblätterigen, freien Kelch und drei unterständige Blumenblätter von fast gleichem Bau wie der Kelch. Staubblätter mit den Kronenblättchen eingefügt, ihnen an Zahl gleich und mit ihnen abwechselnd. Stempel drei-, sechs- oder neunfächerig. Eichen einzeln in jedem Fach, umgewendet. Die Frucht ist pflaumenartig, gedrückt oder kugelig mit drei, sechs, neun oder zwölf Steinkernen.

Die Familie enthält in drei Gattungen etwa fünf immergrüne, dem Haidekraut ähnliche Sträuchlein, welche der gemäßigten und kalten Zone angehören.

Die einzige in den Moorgegenden Norddeutschlands, sowie auf höheren Gebirgen im übrigen Deutschland vorkommende Art ist Empetrum nigrum, die gemeine Krähenbeere, ein haidekrautähnliches Sträuchlein mit nadelförmigen, dichtgestellten, immergrünen Blättchen, kleinen, blaßrothen Blüthen und schwarzen, erbsengroßen Früchten.

9. Ordnung. **Lorbeere oder Seideln**, Thymeleae.

Die einfache, meist viertheilige Blüthenhülle ist kelchartig oder blumenblattähnlich, unten röhrig verwachsen, den Fruchtknoten umgebend (perigynisch). Die freien Staubblätter sind meist der Blüthenhülle, seltener dem Blüthenboden eingefügt und finden sich in geringerer, gleicher (vier) oder doppelter Anzahl der Zipfel der Blüthenhülle. Der oberständige, in der Regel freie Fruchtknoten ist aus einem Fruchtblatte gebildet, einfächerig, selten zweifächerig, mit einer oder wenigen Samenknospen, welche wenig oder kein Eiweiß enthalten.

1. Familie: **Seideln**, Daphnoideae. Blüthen mit unterständiger, meist vierzipfeliger, unten in einer Röhre verwachsener Hülle, die oft bunt gefärbt ist. Die zwei äußeren Zipfel sind größer. Staubblätter der Röhre angewachsen, zwei, vier, acht; Fruchtknoten einer, frei, einfächerig, Eichen eines, selten mehrere, umgewendet. Frucht pflaumenartig oder nußartig. Same ohne oder mit wenigem Eiweiß. Es sind Sträucher

oder kleine Bäumchen mit zerstreuten oder gegenständigen, ganzrandigen Blättern.

Von den in 18 Gattungen vertheilten 300 Arten der Familie ist die Gattung Daphne (Fig. 246) über die ganze Erde zerstreut, Pimelea gehört Neuholland und den ostindischen Inseln, Gnidia dem Kap, Lagetta, Dirca und Drapetes Amerika an. Deutschland besitzt nur eine oder andere Art.

Fig. 246.



Daphne mezereum, Seidelbast.

Daphne, Seidelbast. Blüthenhülle gefärbt, vierspaltig, abfallend. Staubgefäße der Röhre eingefügt, Narbe eine, Steinfrucht einsamig. VIII. 1. D. mezereum, gemeiner Kellerhals oder Seidelbast. Blätter nach dem Blühen erscheinend, lanzettlich, am Grunde keilförmig verschmälert. Blüthen sitzend, rosenroth, Früchte erbsengroß, scharlachroth. H. 60—120 cm. Giftig. Bl. März. In Bergwäldern durch ganz Deutschland verbreitet. D. alpina. Blüthen gelblichweiß. Ein ästiger Strauch. In den Alpen. Bl. Mai, Juni. D. striata, Blätter lineal-keilförmig, mit kurzer Stachelspitze. Bl. rosenroth. Auf steinigen Stellen der süddeutschen und schweizer Alpen häufig. Bl. Juli, August. D. collina, Blätter immergrün. Blüthen lila, in doldenförmigen Büscheln. An felsigen Stellen in Südtyrol. Bl. März, April.

2. Fam.: **Oelweidengewächse,** Elaeagneae. Ihre Blüthen sind gewöhnlich zweihäusig. Ihre zwei-, vier- oder fünftheilige Hülle umgibt zwei, vier oder fünf ihrem Schlunde angewachsene Staubblätter. Der oberständige Fruchtknoten ist einfächerig mit einer einzelnen Samenknospe. Die röhrige Blüthenhülle verwächst mit dem Fruchtknoten, wird fleischig und bildet eine Scheinbeere, in deren Innern Steinfrüchtchen liegen.

Es sind Sträucher oder Bäume, in vier Gattungen, von deren etwa 30 Arten einige in Amerika, andere in Südasien wachsen, während im nördlichen Europa nur eine Art, der Sanddorn (Hippophaë rhamnoïdes), und in Südeuropa sowie in Afrika ebenfalls nur eine Art, der Oleaster (Elaeagnus angustifolius), vorkommt.

Hippophaë, Sanddorn. Blüthenhülle der Staubblattblüthen zweitheilig, mit vier Staubgefäßen. Stempelblüthen röhrig, an der Spitze zweispaltig, Narbe eine, verlängert. Diöcisch. XXII. 4. H. rhamnoïdes, weidenblätteriger S. Blätter lineal-lanzettlich, oben kahl, unten silberweiß, feinschuppig. Blüthenhülle rostfarben. Ein sehr ästiger, dorniger Strauch, namentlich auf den Dünen der Ost- und Nordseeküster, aber auch in Süddeutschland, z. B. in Tyrol. Bl. März, Mai.

3. Fam.: **Lorbeergewächse,** Laurineae (Fig. 247). Blüthen zwitterig oder mit getrennten Befruchtungstheilen. Die Blüthenhülle hat vier bis sechs Zipfel mit dachziegelförmiger Knospenlage. Die sechs oder zwölf in einem oder in zwei Kreisen angeordneten Staubblätter sind oft nebst eben so vielen verkümmerten Staubfäden (Staminodien) auf dem Grunde der Blüthenhülle und randständig (perigynisch) an dem oberen Umkreise des röhrigen Untertheils der Blüthenhülle eingefügt. Die Staubbeutel springen häufig in vier sich von unten nach oben abtrennenden Klappen auf (siehe Fig. 133). Der freie, oberständige, aus

Fig. 247.



Zweig des Lorbeers (Laurus nobilis).

drei Fruchtblättern gebildete, einfächerige Fruchtknoten mit nur einer hängenden Samenknospe wird zu einer Beere oder Pflaume, die von dem erweiterten Grunde des Blüthenstiels oder von der stehenbleibenden Blume wie in einem Napfe getragen wird. Same ohne Eiweiß, mit geradem Keim und großen Keimblättern. Die Lorbeeren sind Bäume oder seltener Sträucher mit abwechselnden oder scheinbar gegenständigen und quirligen, nebenblattlosen Laubblättern, die meist eine lederige Beschaffenheit haben. Blüthenstand traubig, rispig oder in Dolden und Aehren. Alle Theile des Gewächses enthalten starkduftende, ätherische Oele (z. B. Kampfer).

Man kennt 44 Gattungen mit 450 Arten von Lorbeergewächsen. Sie kommen meistens in den Ländern der heißen Zone und zwar dort weniger in den Wäldern der Tiefländer als auf den unteren und mittleren Gebirgsregionen vor, oft als stattliche Bäume, deren Arten sich übrigens sehr ähnlich sehen. Sie zeichnen sich sämmtlich durch das helle Grün ihrer großen und glänzenden Blätter, so wie durch schöne, licht belaubte Kronen aus, die sich auf schnurgeradem Stamme 18, 20, ja 25 m. und darüber erheben. Die glatten Stämme und Aeste sind immer weniger als die anderer Waldbäume mit Farn, Moosen und Schlingpflanzen bekleidet.

In Guyana und im nördlichen Brasilien treten die Lorbeerbäume in gleich großer Bedeutung hervor. Afrika besitzt nur wenige Arten, während Asien eine große Anzahl besonders wichtiger Arten aufzuweisen hat, unter ihnen den ächten Zimmt (**Persea cinnamomum**), den Kassienzimmt (**P. cassia**), und den Kampferlorbeer (**P. camphora**).

10. Ordnung. **Muskatnußartige**, Myristiceae.

Ihre Blüthen sind zweihäusig mit unterständiger, verwachsener, drei- oder auch zwei- und vierlappiger Blüthenhülle, die eine klappige Knospenlage hat und später abfällt. Die Staubblattblüthen enthalten sechs bis zwölf oder drei bis achtzehn Staubgefäße, deren Fäden in eine Mittelsäule verwachsen. Die Stempelblüthe hat einen einzelnen, oberständigen, einfächerigen Stempel mit sitzender, kaum dreilappiger oder niedergedrückt kopfförmiger Narbe. Eichen eines, aus dem Grunde aufrecht, umgewendet. Frucht beerenartig, in zwei, selten vier Klappen aufspringend. Der

Same mit einem am Grunde becherförmigen, von der Mitte an oft zerschlitzten Samenmantel. Eiweiß groß, faltig, Keim meist klein. Blätter zweizeilig, ungetheilt und ganzrandig. Blüthenstand traubig, rispig. Blumen klein, gelblich. Zu den Myristiceen gehört nur eine Hauptgattung mit nahe an 80 Baumarten der Tropen und Aequatorialländer. Die ächte Muskatnuß, Myristica moschata, war ursprünglich vorzugsweise auf den Molucken verbreitet.

11. Ordnung. **Spinatkräuter,** Oleraceae.

Es sind Kräuter, seltener Halbsträucher mit gegen- oder wechselständigen und schraubig angeordneten Blättern, häufig mit Nebenblättern, die auch wohl zu einer Scheide (Gelenktute) verwachsen. Blüthenstand verschieden. Die Hülle der zwitterigen Blüthen ist regelmäßig grün oder blumenblattartig gefärbt. Die Staubblätter stehen in einem oder zwei, dann nicht immer vollständig ausgebildeten Kreisen. Fruchtknoten frei, einfächerig, mit mehreren Griffeln und gewöhnlich nur einer Samenknospe. Samen mit Eiweiß, welches zuweilen bei der Reife eingeht, meistens aber bleibt und den gekrümmten Keim umschließt.

1. Familie: **Nyctagineen,** Nyctagineae. Blüthen meist zwitterig mit mehr oder weniger blumenkronartiger, röhriger Hülle, die in einen tellerförmigen Saum mit vier bis fünf Zipfeln ausläuft. Staubblätter dem Blüthenboden eingefügt, von geringerer oder mehrfacher, selten in gleicher Zahl als die Zipfel der Blüthenhülle, unterständig, frei, am Grunde mit einander verwachsen, selten unten der Röhre angewachsen. Fruchtknoten frei, einblätterig, einfächerig mit einem Samenknöspchen. Frucht eine Schließfrucht in dem verhärteten, unteren Theil der Blumen eingeschlossen, frei, mit häutiger Fruchtschale. Samen mit mehligem, im Mittelpunkt befindlichem Eiweiß. Kräuter, bisweilen Sträucher oder Bäume.

Von den Nyctagineen kennt man in 13 Gattungen über 100 größtentheils zwischen den Wendekreisen und namentlich in Amerika verbreitete Arten. Am bekanntesten ist die Gattung Mirabilis mit der Art M. Jalappa.

2. Fam.: **Knöterichgewächse,** Polygoneae. Blüthen meist zwitterig mit unterständiger, grüner oder gefärbter Hülle, die aus drei oder sechs, selten zwei oder sechs Blättchen, welche in einem oder zwei Kreisen stehen, gebildet wird. Die Staubgefäße sind dem Grunde der Hülle eingefügt und so viele oder doppelt so viele als Theile der Hülle. Fruchtknoten frei, einfächerig, mit einem geraden und sitzenden, seltener gestielten und umgewendeten Samenknöspchen. Frucht eine schließfruchtartige Nuß, glatt oder dreikantig. Same meist mit der Fruchtschale verwachsen. Keim bald innerhalb, bald außerhalb des mehligen Eiweißes, gekrümmt (Fig. 248). Es sind Kräuter, selten Strauchgewächse mit knotig gegliederten Stengeln. An den Knoten stehen oberhalb des Blattstielgrundes trockenhäutige, ringförmige Hüllen (Gelenktuten). Blüthenstand in Rispen, Aehren oder Knäueln.

Fig. 248.

Querschnitt des Samens von Polygonum fagopyrum. Etwas vergrößert.

Man kennt gegenwärtig 42 Gattungen und 500 Arten von Knöterichgewächsen, zu denen die in Südamerika heimische großblätterige Gattung Coccoloba und die besonders in Asien verbreiteten arzneikräftigen Rhabarber (Rheum Ponticum, Rh. palmatum, Rh. undu-

latum) gehören. Norddeuropa besitzt mancherlei Arten der Gattungen Ampfer (Rumex) und Knöterich (Polygonum). Der in den norddeuropäischen Tiefebenen häufig gebaute Buchweizen: Polygonum fagopyrum scheint aus Syrien zu stammen.

Rumex, Ampfer. Blüthenhülle kelchartig; innere Blüthenhüllblätter größer, zusammenneigend, später die dreikantige Nuß umgebend. Narben federig. Blüthen zwitterig, polygamisch oder zweihäusig. VI. 3.

R. aquaticus, Wasser-A. Bis 2 m. hoch. Untere Blätter herzeiförmig, lang, spitz. Blüthenrispe groß, reichblüthig. Innere Zipfel der Fruchthülle herzeiförmig, häutig, ganzrandig, ohne Schwielen. In Deutschland zerstreut, am Wasser.

R. alpinus, Alpen-A. Stengel bis 1 m. hoch. Untere Blätter rundlich herzförmig, abgerundet, stumpf. Um die Sennhütten und Gehöfte der Alpen, auch auf dem Schwarzwalde, Riesengebirge und im mährischen Gesenke.

R. crispus, krauser A. Stengel bis 1 m. hoch. Grundständige Blätter lanzettlich spitz, am Rande gekräuselt. Auf wüsten Plätzen gemein.

R. patientia, Garten-A. In Unterösterreich; sonst vielfach angebaut.

R. Ucranicus, ukrainischer A. Zur Fruchtzeit wird die ganze Pflanze roth. Am Ufer der Weichsel von Thorn bis Danzig.

R. maritimus. Die ganze Pflanze, besonders die Blüthen, häufig gelb werdend. Am Wasser, an den Seeküsten.

R. scutatus, schildblätteriger A. Klein. Blätter rundlich-spießförmig. Besonders in Mittel- und Süddeutschland.

R. conglomeratus, Blüthenquirle sämmtlich mit Blättern gestützt. Unterste Stengelblätter herz- oder eiförmig, länglich, mittlere herz-lanzettförmig. Aeste weit abstehend. Innere Zipfel der Fruchthülle linealisch, länglich, stumpf, ganzrandig. An Ufern, auf Rainen gemein. Bl. Juli, August. H. 30—90 cm.

R. hydrolapathum, Fluß-Ampfer. Blüthenquirle blattlos, ein bis zwei m. groß. Stengelblätter lanzettlich, beiderseits verschmälert, am Rande schwach wellig. Fruchthülle eiförmig, dreieckig. An Ufern. Meist nicht selten. Besonders häufig im Gebiete des Niederrhein. Bl. Juli, August.

R. acetosa, gemeiner Sauerampfer. Blätter pfeilförmig, Blüthen zwei- oder einhäusig. Rispe roth oder grün und roth. Auf Wiesen gemein.

Polygonum, Knöterich. Blüthenhülle oberwärts gefärbt, später die einsamige, zwei- bis dreikantige Nuß ganz umgebend. Staubgefäße fünf bis acht, Narben zwei bis drei. Keimling schwach gekrümmt. VIII. 1.

P. bistorta, Wiesenknöterich. Blätter länglich eiförmig, mit geflügelten Blattstielen. Eine einzige rothweiße Blüthenähre an der Spitze eines langen Stengels. Dieser 1/3 bis 1 m. lang. Bl. Juni, Juli. Auf Waldwiesen, besonders der Gebirge gruppenweise.

P. convolvulus, windenartiger K. In Hecken oder auf dem Boden rankend.

P. viviparum, spitzkeimender K. Bis 15 c. hohes Pflänzlein mit spitzen, linienförmigen Blättern und einzelner, endständiger, rosigweißer Blüthenähre. Die untern Blüthen verwandeln sich in rothe Brutknöllchen. Auf Alpenweiden bis zur Schneegrenze häufig.

P. amphibium. Oft auf Bächen und Flüssen mit lanzettlichen Blättern und rosiger Blüthenähre schwimmend.

P. persicaria, gemeiner Knöterich. Blätter länglich, lanzettlich, Gelenktuten kurz oder lang gewimpert, die blüthenständigen fast wimperlos. Blüthen mit sechs Staubgefäßen, drüsig punktirt, röthlich. Juli bis September. Gemein an feuchten Stellen, auch als Ackerunkraut. Vielgestaltig.

P. hydropiper, dem vorigen ähnlich, aber zarter und von beißendem, pfefferartigem Geschmack. An Wasser, an feuchten Stellen. Gemein.

P. aviculare, Vogelknöterich. Blüthen blattwinkelständig. Griffel drei, kurz. Unkraut. Besonders auf und an Wegen.

3. Fam.: **Gänsefußgewächse**, Chenopodeae. Die kleinen Blüthen sind gewöhnlich zwitterig, selten einhäusig oder zweihäusig. Die krautartig grüne Blüthenhülle bleibt und ist fünfblätterig, frei oder etwas verwachsen, bei den nicht zwitterigen zweiblätterig. Die fünf Staubgefäße stehen den Blättern der Blüthenhülle gegenüber, dem Grunde der-

selben oder dem Blüthenboden eingefügt. Zuweilen sind sie durch Fehlschlagen in geringer Anzahl vorhanden. Fruchtknoten oberständig, selten halbunterständig, einfächerig, mit kurzem Griffel und einer, zweien, vier Narben. Samenknöspchen einzeln, geradeständig, gekrümmt, mit langem Nabelstrang. Frucht schlauchartig trocken, nicht aufspringend, selten mit einem Deckel sich öffnend oder beerenartig. Embryo ringförmig gekrümmt, das zuweilen bei der Reife verschwindende Eiweiß umgebend, oder spiralig. Es sind Kräuter, seltener Halbsträucher mit zerstreuten Blättern ohne Nebenblätter. Blüthenstand theils unbegrenzt, theils begrenzt in Scheindolden, oft knäuelförmig zusammengezogen.

Man zählt gegen 70 Gattungen, deren umfangreichste Atriplex, Chenopodium und Salsola sind. Es mögen etwa 400 Arten bekannt sein, die über alle Länder der gemäßigten und warmen Himmelsstriche verbreitet sind. Von ihnen sind manche inländische und ausländische Arten Nutz- und Nährpflanzen, wie u. a. die Quinoa (Chenopodium Quinoa), welche für die Bewohner der Cordilleren Perus und Chilis neben dem Mais als Brodpflanze dient. Mehrere Salzkräuter (Salsola longifolia, S. setigera) wurden früher an den Küsten der Mittelmeerländer gebaut und dienten zur Bereitung der Soda. Die zur Viehfütterung, sowie zur Zuckerbereitung benutzte Runkelrübe oder Mangold (Beta vulgaris) wird in dem norddeutschen Flachlande oft massenhaft auf den Feldern angebaut. Melde (Atriplex hortense) und Spinat (Spinacia oleracea), sind Gemüsepflanzen. Bezeichnend sind die graugrünblätterigen, unschönen Meldengewächse sowie die Salzkräuter für die asiatischen Salzsteppen und für manche Wüstenstriche Meriko's.

Chenopodium, Gänsefuß. Blüthenhülle fünftheilig, ohne Anhängsel. Schlauchfrucht niedergedrückt, von der geschlossenen Blüthenhülle bedeckt. Samen wagerecht; Samenkeim ringförmig. V. 2.

Ch. bonus Henricus, guter Heinrich. Blätter dreieckig, ganzrandig, spießförmig. Blüthen in büscheligen Aehren. An Dorfwegen, auf wüsten Plätzen gemein.

Ch. murale, Mauer-Gänsefuß. Blätter rautenförmig, glatt. Auf Schutt, an Mauern gemein.

Ch. album, gemeiner G. Blätter rauteneiförmig, klein, gezähnt, glanzlos, obere länglich, ganzrandig. Trugdolden fast blattlos. Samen glatt, glänzend. Auf Aeckern und Schutt gemein. Bl. Juli, September. 15—60 cm.

Ch. polyspermum, vielsamiger G. Blätter ganzrandig, eirund. Gemein.

Ch. botrys, kleberiger G. Drüsig, weichhaarig, kleberig. Blätter länglich, buchtig fiederspaltig. Auf Schutt, an Flußufern in Steiermark, Tyrol, Oesterreich, Böhmen, Schlesien. Den Chenopodien ähnelt die Gattung Chenopodina, deren Keimling spiralig gerollt ist.

Ch. maritima, Meerstrands-Gänsefüßchen (Schoberia).

Coriospermum, Wanzensamen. Blüthenhülle fehlt oder aus zwei Schüppchen. Staubgefäße eines bis zwei, in den untersten Blüthen bis fünf. Schließfrucht geflügelt, kahl, braun, einer Wanze ähnelnd. Kräuter mit linealischen Blättchen.

C. intermedium, an der Ostseeküste. C. nitidum, glänzender W., auf dem kiesigen Donauufer bei Wien.

Kochia, Sommercypresse. Kräuter oder Stauben mit sitzenden, schmallinealen Blättern. Blüthen zu zweien bis dreien in den Blattachseln. Blüthenhülle fünftheilig, Staubgefäße fünf, Narben eine bis zwei. Frucht eine niedergedrückte Schlauchfrucht.

K. prostrata, K. scoparia, zerstreut in Süddeutschland.

K. hirsuta, an der Ostsee und Nordsee, selten.

Salsola, Salzkraut. Blüthenhülle fünftheilig, zuletzt auf dem Rücken mit einem quergestellten Anhängsel; Samenkeim schraubenförmig.

S. Kali, gemeines S. Stengel ausgebreitet ästig, behaart oder kahl. Blätter pfriemlich, an der Spitze dornig. Blüthen blattwinkelständig, einzeln. Blüthenhülle zur Fruchtzeit knorpelig. An sandigen Meeresküsten. Bl. Juli, August. H. 15—30 cm.

Salicornia, Glasschmalz, Queller. Blüthenhülle unterständig, fleischig, ungetheilt, nur mit einer Ritze sich öffnend. Blüthen zu dreien in den Aushöhlungen der Stengelglieder ohne Deckblätter. II. 1.

S. herbacea, krautartiges G. Stengel krautartig, ästig, gegliedert; Blüthen fleischig, Aehren bildend, die Glieder der Aehren beiderseits dreiblüthig. Blüthenhülle in einem Dreieck gestellt. Bl. August, September. H. 15—30 cm. An Küsten (Fig. 249).

Fig. 249.

Stück des Stengels von Salicornia herbacea mit den ihm ansitzenden Blüthen. Etwas vergrößert.

Blitum, Erdbeerspinat. Blüthenhülle drei- bis fünftheilig, bei der Fruchtreife beerenartig werdend. B. capitatum.

Beta, Runkelrübe. Blüthchen am Grunde mit drei kleinen Deckblättchen. Sonst wie Chenopodium.

B. maritima, Strandrunkelrübe, an Seeküsten, auch an der Ostsee, ist die Stammart der angebauten Runkelrübe (B. vulgaris) und des Mangold (B. cicla).

Spinacia, Spinat, aus dem Orient stammend, wird in Gärten gezogen. Sp. oleracea, gemeiner S.

Atriplex, Melde. Blüthen getrennt, die Staubgefäßblüthen mit regelmäßiger, fünftheiliger Hülle und fünf Staubgefäßen, die Stempelblüthen mit zwei flachen Hüllblättern. Diese verlängern sich bei der Fruchtreife zu einer am Rande oft gezahnten, warzigen Hülle.

A. Tatarica, tatarische M. Blüthenhülle zur Zeit der Fruchtreife ei-rautenförmig, ganzrandig. An Wegen, Hecken, im unteren Nahethal häufig, sonst seltener und zerstreut. A. portulacoides, an den Küsten der Nord- und Ostsee; A. patula, ein Unkraut, gemein. A. hortensis, Garten-M. Aus Ost-Europa oder West-Asien stammend.

4. Fam.: **Fuchsschwanzgewächse**, Amarantaceae. Blüthen zwitterig oder mit getrennten Befruchtungstheilen, meist spreuartig, gefärbt oder verbleicht, mit fünf, selten drei bis vier Blättchen. Staubblätter in gleicher Anzahl wie die Blumenblätter. Fruchtknoten oberständig, bis dreizähnig, einfächerig. Eichen bald eines, bald mehrere, gekrümmt. Frucht schlauchartig, zuweilen ringsaufspringend (büchsenähnliche Spaltfrucht), oder nußartig. Eiweiß mittelständig, Keim gebogen, an dem Umkreise desselben. Kräuter oder Stauden.

Die Amarantaceen enthalten in 42 Gattungen etwa 500 Arten, deren meiste in den warmen und gemäßigten Ländern verbreitet sind. Bekannte Zierpflanzen unserer Gärten sind der aus Mittelasien stammende rothe Fuchsschwanz (Amarantus cristatus), der aus China und Japan herübergebrachte Hahnenkamm (Chelosia cristata) und der ostindische Kugelamarant (Gomphrena globosa).

Amarantus, Amarant. Blüthen mit drei Deckblättern, getrennt oder zwitterig. Kelch drei- bis fünfblätterig, häufig gefärbt. Blumenkrone fehlend. Staubgefäße drei bis fünf. Fruchtknoten eiförmig, einfächerig, mit einem Eichen. Griffel drei, bleibend. Frucht mit einem Deckel aufspringend. XXI. 5.

A. blitum, gemeiner A. Blüthen grün. Auf bebautem und wüstem Lande, im Rheingebiet, Oesterreich, zerstreut.

Polycnemum, Knorpelkraut. P. arvense, Acker-K. Als Unkraut auf Sandäckern hie und da. Blätter steif, dreikantig, Blüthen einzeln in den Blattachseln, grün.

5. Fam.: **Kermesbeerengewächse**, Phytolaccaceae. Dieselben unterscheiden sich von den Melden hauptsächlich durch die vielfächerige Frucht und durch die Stellung der mit den Kelchklappen wechselnden Staubgefäße.

Die Gattung Phytolacca ist in etwa acht Arten in Amerika und Afrika einheimisch. Die Art Ph. decandra, die Kermesbeere, wurde als Färbepflanze aus Amerika nach den Ländern Südeuropa's gebracht, wo sie angebaut wurde, z. B. bei Bordeaux.

6. Fam.: **Nagelkrautgewächse**, Paronychiaceae.*) Zu ihnen gehören einige Gattungen meist unscheinbarer Kräuter, deren Blätter meist gegenständig und mit häutigen Nebenblättchen versehen sind und deren kleine, oft häutige Blüthenhülle einen einfächerigen, eineiigen, mit zwei oder mehreren Griffeln gekrönten Fruchtknoten umgibt. Eine kleine, aber weit verbreitete Familie.

Corrigiola, Hirschsprung. Kelch fünftheilig, Blumenblätter fünf, langrund oder eirund. Staubgefäße fünf, Narben drei. Samen einzeln in einer kleinen Nuß.

C. litoralis, Sand-H. Niederliegendes Kraut, graugrün mit linealischen Blättchen. Blüthen in kleinen Schirmträubchen, weiß. An der Seeküste, in den Sandgegenden Norddeutschlands, zerstreut.

Herniaria, Bruchkraut. Blüthen klein, kornähnlich, in blattachselständigen Büscheln. Blättchen klein, schuppig oder linienförmig. Das ganze Gewächs verzweigt sich stark und wuchert niederliegend. V. 1.

H. glabra, gemeines B., auf Sandboden verbreitet; H. alpina nur in den höchsten Alpen.

Illecebrum, Knorpelkraut. Kelch aus fünf verdickten, knorpelartigen, weißen Theilen (Striemen) bestehend. V. 1.

I. verticillatum, quirlblüthiges K. Röthliche, niederliegende Stengel wie Fäden, besetzt mit den weißstriemigen Wirteln der Blüthenknäuel. Auf Sandboden, namentlich in Norddeutschland gemein.

Paronychia, Nagelkraut. Niederliegende Kräuter mit gegenständigen, sehr großen, breit eiförmigen, reinweißen Nebenblättern. P. capitata, kopfiges N. An steinigen Orten in Südkrain.

Scleranthus, Knauel. Kleine, stark verzweigte Kräuter mit gegenständigen, linealen Blättchen, grünen, fünflappigen Blüthen mit fünf Staubgefäßen und zwei Griffeln. Sc. annuus und perennis sind weit verbreitete Acker-Unkräuter, besonders auf Sandgrund.

II. Abtheilung. **Dikotyledonen mit verwachsenblätteriger Blumenkrone,** Gamopetalae.

1. Ordnung. **Grasnelken,** Plumbagines.

Kräuter, seltener Sträucher, oft mit Bodenblättern an verkürzter Hauptachse oder mit beblätterten, entwickelten Stengeln. Die Blätter selbst haben gewöhnlich eine einfache Spreite. Die Blumenkrone ist trockenhäutig und erscheint durch tiefgehende Theilung zuweilen fast mehrblätterig. Die Zahl der Staubgefäße entspricht jener der Kronenblätter oder ist geringer. Fruchtknoten frei, oberständig, ein- oder zweifächerig, aus einem, selten aus zwei Blättern erwachsen, mit eiweißhaltigen Samen.

1. Familie: **Wegerichgewächse**, Plantagineae. Blüthen gewöhnlich zwitterig, meist nach der Vierzahl gebaut. Kelch gewöhnlich vier-, selten dreitheilig, oft häutig. Blumenkrone vier-, selten dreispaltig, trockenhäutig, bleibend. Staubgefäße meist vier; Fruchtknoten frei, zweifächerig oder durch falsche Scheidewände vierfächerig, zuweilen einfächerig. Die Fächer mit einem oder mehreren Samenknöspchen. Frucht eine deckelartig sich öffnende Kapsel, seltener ein einsamiges Nüßchen. Kräuter, meist mit verkürzter Achse, an deren Gipfel dicht über der Erde meist einfache

---

*) Die Familie kann auch in der Abtheilung III. den Sileneae angeschlossen werden, weil einzelne Gattungen vollständige Blüthen, die denen der Sil. ähneln, hervorbringen.

Bodenblätter in einer Rosette wachsen. Die Blüthen stehen meist in Aehren an der Spitze eines Schaftes. Man kennt etwa 120 in drei Gattungen vertheilte Arten, welche vorzugsweise den gemäßigten und kalten Gegenden aller Erdtheile angehören und Seeküsten sowie Gebirgshöhen lieben.

Plantago, Wegerich. Blüthen in Aehren. Blumenkrone regelmäßig, mit viertheiligem, zurückgeschlagenem Saum. Narben fadenförmig. Kapsel ringsum aufspringend, zwei- bis vierfächerig, mehrsamig. IV. 1.

a. Blätter ungetheilt, ganzrandig.

P. major, großer W. Schaft stielrund. Blätter gestielt, eiförmig. Aehren linealisch walzlich. Deckblätter eiförmig, stumpflich, gekielt, am Rande häutig. An Wegen, auf Grasplätzen gemein. Er findet sich in allen Welttheilen, dort, wohin die Cultur der Europäer gedrungen („Fußtritt der Weißen" von den Wilden genannt). Juli, October. H. 15—30 cm.

P. media, mittlerer W. Aehre länglich walzig. Blüthen wohlriechend, rosigweiß.

P. lanceolata. Schaft gefurcht. Aehren eiförmig oder eiförmig walzig.

P. montana, Berg-W., auf den Kalkalpen häufig.

P. alpina, auf den Alpen, und P. maritima, am Meeresstrande, haben lineale Blätter.

b. Blätter fiederspaltig oder fiederspaltig gezähnt.

P. coronopus. Am Meeresufer.

Littorella, Strandling, weicht vom Wegerich namentlich durch den Blüthenstand ab. Die Blüthen einzeln oder zu zweien bis vieren. Einzige Art: L. lacustris, grasähnlich, an Teichen, am Meere.

2. Fam.: **Bleiwurzgewächse**, Plumbagineae. Ihre Blüthen sind abweichend von denen der Wegeriche nach der Fünfzahl gebaut. Außerdem tritt bei ihnen häufig eine Entwickelung und Verästelung der Stengelglieder und ein mehr verzweigter Blüthenstand ein. Man kennt neun Gattungen mit etwa 236 Arten. Von diesen wachsen die aus der Abtheilung der Staticeen besonders an den Meeresküsten gemäßigt warmer Länder, während die Plumbagineen vorzugsweise warme Gegenden und Gebirge bewohnen.

Statice, Wiederstoß. Kelch mit trockenhäutigem Saume, Blumenkrone fünfblätterig, Fruchtknoten 1, mit einem Samenknöspchen. Kapsel am Grunde unregelmäßig abreißend, Blüthen in einseitswendigen Aehren. V. 5.

S. limonium. Stengel mit aufrecht abstehenden, fast ebensträußigen Aesten. Blätter länglich, verkehrt eiförmig, stachelspitzig, kahl, einnervig. Blüthe violett. Aug. Sept. H. 30—45 cm. Am Seestrande.

Armeria, Grasnelke. Nägel der Kronblätter am Grunde durch Zotteln verbunden. Blüthen in einem von Hüllblättern eingeschlossenen Kopfe, mit einem später zurückgeschlagenen Scheidenblatte. V. 5.

A. maritima, Meerstrand-G. Bl. lila. Juni, Juli. Nicht groß. An den Nordseeküsten der Marschen häufig auf den Rasen.

A. alpina, Alpen-G. Blüthenköpfchen hellpurpurn. Auf Alpentriften in Tyrol, Kärnthen, Steiermark, Salzburg, Oesterreich.

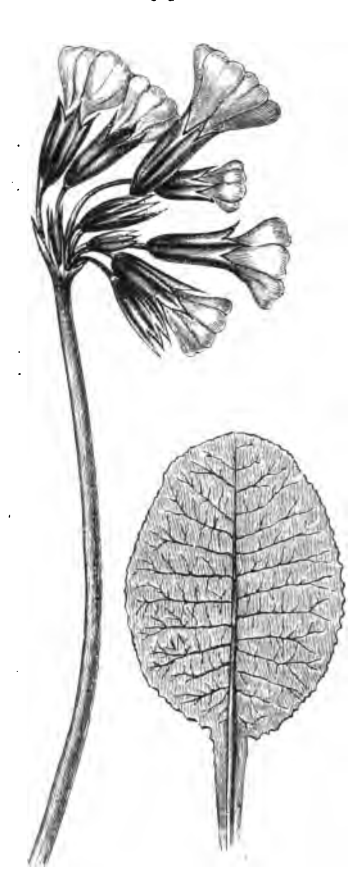
3. Fam.: **Kugelblumengewächse**, Globularineae. Blüthen fünfzählig, symmetrisch (d. i. mit ungleich großen Blättern). Sträucher oder Kräuter, deren zerstreute, ganzrandige Blätter sich öfters am Grunde des Stengels zusammendrängen. Blüthenstand kopfförmig, mit einer Hülle und Spreublättchen versehen. Es sind in zwei Gattungen zwölf Arten bekannt, welche besonders in den Mittelmeerländern, dann auf den Alpen vorkommen.

Globularia, Kugelblume. Blüthen in Köpfchen. Blumenkrone unregelmäßig, mit vier- bis fünfspaltigem Saum; Frucht schlauchartig, einsamig, nicht auf-

springend. IV. 1. G. vulgaris. Untere Blätter spatelförmig, ausgerandet, Blüthen in endständigen Köpfchen, blau. Mai, Juni. H. 7—20 cm. Auf Kalkgebirgen, besonders Süddeutschlands. In den Alpen. G. nudicaulis und cordifolia in den Alpen.

2. Ordnung. **Primelblüthige,** Petalanthae.

Fig. 250.



Blüthendolde und ein Wurzelblatt der Primel (Primula elatior).

Kelch und Blumenkrone gewöhnlich regelmäßig und nicht miteinander verwachsen. Die Staubgefäße sind dem Schlunde der Blumenröhre angefügt und kommen entweder in gleicher Anzahl und gegenständig mit den Zipfeln der Blumenkrone oder in doppelter und mehrfacher Anzahl vor. Der aus drei bis fünf Fruchtblättern zusammengesetzte Fruchtknoten hat, wenn er einfächerig ist, einen im Mittelpunkte stehenden zapfenförmigen Samenträger. Bei mehrfächerigen Fruchtknoten sind die Samenknöspchen im Winkel eines jeden Faches an dem gemeinschaftlichen, mittelständigen Samenträger befestigt. Es sind Kräuter, Sträucher oder Bäume mit einfachen, zerstreuten, gegen- oder auch quirlständigen, nebenblattlosen Blättern.

1. Familie: **Schlüsselblumengewächse,** Primulaceae. Fig. 250. Blüthen zwitterig, meist vier- bis fünfzählig, selten mit getrennten Befruchtungstheilen und (bei Glaux) kronenlos. Kelch frei, unterständig, fünfzipfelig. Staubgefäße fünf, den Zipfeln der Krone gegenständig. Fruchtknoten mit einem Griffel und kopfiger Narbe, einfächerig mit mittelständigem, freien Samenträger und vielen halb- oder ganz umgewendeten Samenknöspchen. Frucht eine Kapsel, welche sich in Zähnen, Klappen oder mit einem Deckelchen öffnet. Sämchen zahlreich, mit fleischigem Eiweiß und geradem Keim. Kräuter oder Sträucher. Blüthenstand eine Dolde oder Traube, selten mit Einzelblüthen.

Die etwa 200 bekannten, in 24 Gattungen untergebrachten Kräuter dieser Familie sind durch ihre schöngeformten und frischfarbigen Blüthen namentlich eine Zierde der Gegenden kälterer Klimate, sowie auch der bedeutenden Gebirgshöhen aller Länder. So bilden manche Primelarten (Primula auricula, minima, integrifolia, spectabilis, glaucescens, glutinosa), neben den verwandten Soldanellen (Soldanella alpina), dem Mannsharnisch (Androsace glacialis) und der Erdscheibe (Cyclamen) auf den Alpenhöhen Blumenbeete dicht neben dem Schnee und Eis der Gletscher. In der kalten Gebirgsregion Java's wächst eine Primel, welche wohl als die schönste ihrer Gattung gelten kann, die Primula imperialis. Sie erhebt ihren Blüthenschaft 60 bis 90 cm. hoch, und es stehen an diesem drei bis vier Blüthenquirle in verschiedenen Höhen

übereinander. Jeder Quirl besteht aus zehn bis zwanzig großen, sanft überhängenden Blumenkronen, die im reinsten Goldgelb glänzen. Diese Primel kommt nur auf dem Gipfel eines einzigen Berges der Insel Java vor.

Die weniger ansehnliche Gattung der Lysimachien und Trientalis verbreiten sich über die Länder der gemäßigten Zone. Die Gattung der Wasserfedern enthält nur drei Arten, von denen eine (**Hottonia palustris**) in Nordeuropa, eine andere (**H. inflata**) in Nordamerika, und die dritte (**H. sessiliflora**) auf Java vorkommt.

Primula, Himmelsschlüssel. Blumenkronenröhre walzlich oder keulenförmig, Staubgefäße frei. V. 1.

P. farinosa, mehliger H. Grundständige Blätter länglich, verkehrt eiförmig, kahl, unten dicht bepudert. Dolde reichblüthig. Hüllblättchen linealisch, am Grunde sackartig verdickt. Blumenkrone fleischroth, mit gelbem Schlunde. H. 10—20 cm. Bl. Juni, August. Auf torfigen oder sumpfigen Wiesen, in Norddeutschland zerstreut, in der schwäbisch-bairischen Hochebene und auf den Alpen häufig.

P. auricula, Aurikel. Blätter verkehrt eiförmig, glatt, etwas fleischig, bläulichgrün. Blüthenkelch weiß bepudert. Blumenkrone gelb, sehr wohlriechend. Auf Felsen und Geröll der Alpen.

P. acaulis, stengelloser H. Blätter runzelig, Blüthenschäfte fast so lang als die Blätter, meist mit einer einzelnen schwefelgelben Blume. In Süddeutschland, in den Alpen.

P. elatior, hoher H. Kronensaum flach, schwefelgelb, Blüthen in einer Dolde. Blätter gerunzelt. (Siehe Fig. 250.)

P. officinalis, heilkräftiger H. Kronensaum glockig, vertieft, orangengelb. Sonst der vorigen ganz ähnlich. Erstere Art in der Ebene, letztere im Gebirge häufiger, auf Wiesen, in Wäldern.

P. villosa, zottiger H. Blätter in aufrechtem, grundständigem Büschel, beiderseits kleberig, flaumhaarig. Blumenkrone mit langer Röhre und breitem, hellpurpurrothem Saum. An Felsgesimsen, auf Geröll des Urgebirges in der Schweiz, in Tyrol, Salzburg, Steiermark.

P. glutinosa, kleberiger H. Blätter kleberig drüsig. Blüthen dunkelviolett, stark duftend. In den Urgebirgs-Alpen, in der Nähe der Schneegrenze.

Androsace, Mannsschild. V. 1. Blumenkronenröhre eiförmig, an der Spitze verengert. Sonst wie **Primula**. Kleine, zierliche Kräuter mit rosettenförmig gestellten Blättern.

A. alpina, Alpen-M. (**Aretia glacialis.**) Blätter lanzettlich bis länglich. Blüthenstiele mit einer einzelnen, röthlichweißen Blüthe, in deren Schlunde gelbe Anhängsel. Auf Felsenschutt der Alpen in der Gletscherregion.

A. bryoides, moosartiger M. Blätter fleischig, länglich lanzettlich, fast seidenartig glänzend. Blüthen einzeln, weiß. In der Nähe der Schneegrenze auf den Kalkalpen.

Den Primeln ähnelt ebenfalls die Gattung **Cortusa**, Heilglöckchen.

C. Mathioli, mit herzförmig rundlichen, eingeschnitten gelappten und gesägten, rauh behaarten Blättern und zahlreichen, langgestielten, purpurvioletten Blüthen, kommt in feuchten Schluchten der Alpen vor, auf den Geschieben des Lech bis Augsburg vordringend.

Cyclamen, Erdscheibe, Alpenveilchen. Blumenkrone mit glockenförmiger Röhre und 5 Zipfeln, welche über den Kelch zurückgeschlagen sind. Kapsel kugelig, öffnet sich in fünf Klappen. Wurzelstock knollig. V. 1.

C. Europaeum, gemeine E. Blätter herzförmig, etwas eckig und gezähnt. Bl. rosenroth, nickend. In den Alpen.

Soldanella, Drottelblume. Blumenkrone trichterförmig, Röhre kurz, Saum in zahlreiche Zipfel gespalten. V. 1.

S. alpina, Alpen-D. Blätter rundlich nierenförmig, ganzrandig. Blüthenstengel mit 1—2 Blüthen. Blüthen violett, mit dunkleren Streifen, bis zur Hälfte fünfspaltig. Auf höheren Alpen.

Lysimachia, Lysimachie. Blumenkrone radförmig, fünftheilig; Kapsel fünfklappig. V. 1.

a. Staubfäden fünf, vom Grunde bis zur Mitte zusammengewachsen, den Fruchtknoten bedeckend.

L. vulgaris. An feuchten Stellen gemein.

b. Staubfäden fünf, frei oder unterwärts kurz zusammengewachsen, den Fruchtknoten nicht bedeckend. L. numularia und L. nemorum.

Glaux, Milchkraut. V. 1. Kelch glockenförmig, fünfspaltig, innen gefärbt. Kronblätter fehlend. G. maritimum, Seestrands-M. Ein niederes, ausdauerndes Kraut, oft fleischig, mit sitzenden, eirunden Blättern. Kelch blaß rosenroth. An der Nord- und Ostsee sowie an salzhaltigen Stellen im Innern Deutschlands.

Centunculus, Kleinling. C. minimus, kleinster K. Meist nur bis zu 2 cm. groß. Auf feuchten, sandigen Stellen zerstreut.

Samolus, Bunge. S. Valerandi, Salz-Bunge. Am Meerstrande. Häufig in den norddeutschen Mooren.

Trientalis, Siebenstern. Kelch tief sechs- bis neun-, meist siebenspaltig, Blumenkrone mit flachem, sechs- bis neun-, meist siebentheiligem Rande, die Zipfel am Grunde durch einen die Staubgefäße tragenden Ring verbunden; Kapsel siebenklappig. VII. 1.

T. Europaea. In Gebirgen, besonders auf Sandstein und Thonschiefer.

Anagallis, Gauchheil. Blumenkrone radförmig, fünftheilig, Kapsel ringsum aufspringend. V. 1.

A. arvensis. Bl. mennigroth. Gewöhnliches Acker-Unkraut.

Hottonia, Wasserfeder. Blumenkrone tellerförmig, Röhre walzlich, Saum flach, fünftheilig, Kapsel fünfklappig. V. 1.

H. palustris. Blätter kammförmig fiederspaltig, die oberen in einer Rosette stehend, aus deren Mitte der Blüthenschaft mit quirligen, rosenrothen Blüthen. H. 30 cm. In stehendem Wasser im nordwestl. Deutschland gemein.

2. Fam.: Storaxbäume, Styraceae.

Die Familie umfaßt in fünf Gattungen etwa 115 Arten, besonders wärmerer Gegenden, von denen der Styrarbaum (Styrax officinalis) der Mittelmeerländer, sowie der Benzoebaum (Benzoin officinale) der Sundainseln die erwähnenswerthesten sind.

Die stattlichste aller Styraxarten ist ohne Zweifel der in den Gebirgswäldern Javas stellenweise vorherrschende Rasamalabaum (Liquidambar Altingiana), der sich 44 bis 50 m. hoch erhebt, und dessen säulenförmiger Stamm vom Boden bis zur ersten Astheilung 25 m. lang ist. „Denkt man sich eine europäische Eiche von 23 m. Höhe zwischen solche Rasamalabäume versetzt, so ragen die Stämme der letzteren, so weit sie unzertheilt sind, noch über die Scheitel der Eichenkronen hinaus und dann erst wölbt sich die Krone der Rasamalas noch 15 bis 18 m. höher empor. An den grauen, glatten Stämmen haftet nur selten ein Schmarotzer. Zur Zeit, wo die Rasamalabäume in Blüthe stehen, im Monat März und April, ist die Oberfläche ihrer runden Krone überall mit den kleinen kugeligen Büscheln der Staubfadenblüthen bedeckt, die in solcher Menge vorkommen, daß die Oberfläche des ganzen Waldes dann röthlich gefärbt erscheint. Der Baum zeichnet sich außerdem durch ein wohlriechendes feines Harz aus, das aus der Rinde fließt und in deren Rissen verhärtet.“

3. Fam.: Ebenhölzer, Ebenaceae.

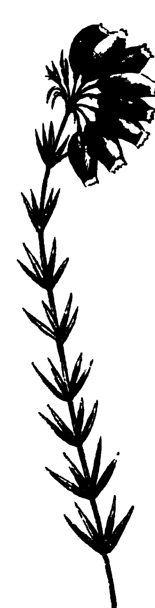
Bäume oder Sträucher, gewöhnlich mit sehr hartem Holze. Man zählt in mehreren Gattungen etwa 160 meist wärmeren Gegenden, besonders Indien, angehörende Arten.

3. Ordnung. Haiden, Bicornes.

Blüthen nach der Vier- oder Fünfzahl gebaut. Die Blumenkrone endet in größeren oder kleineren Zipfeln und ist nebst den Staubgefäßen einem unter dem Fruchtknoten befindlichen und diesen umgebenden Ringe eingefügt. Seltener ist dieser Ring oberständig. Staubgefäße finden sich meist doppelt so viele als Kronenzipfel. Sehr oft sind den Staubbeuteln zwei spornartige Fädchen angewachsen (daher die Bezeichnung der Familie: Bicornes, d. i. Zweihörnige). Fruchtknoten oberständig, meist durch die vorspringenden Samenleisten mehrfächerig, mit ungetheiltem Griffel. Samen mit Eiweiß, innerhalb dessen der Keimling liegt.

1. Familie: **Haidekräuter**, **Ericaceae** (Fig. 251). Blüthen zwitterig, in vier-, selten fünfgliederigen Kreisen gebaut. Die Zahl der Staubblätter ist meist doppelt so groß als die der Blüthenzipfel. Kelch unterständig, tief getheilt; Blumenkrone unterständig, verwachsenblätterig, viertheilig, selten zweitheilig, nach dem Welken stehen bleibend. Staubgefäße unterhalb einer Scheibe eingefügt, meist zu acht. Staubfäden frei oder zu einem Bündel verwachsen. Staubbeutel zuweilen am Grunde mit Anhängseln versehen, in zwei seitliche, länglich runde Ritzen sich öffnend (Fig. 252 a und b). Fruchtknoten auf einer Scheibe, oberständig, aus mehreren Fruchtblättern gebildet, mit einem Griffel und einfacher Narbe. Fruchtknotenfächer meist zu vier, um einen mittelständigen Samenträger, an dem auf jedes Fach vertheilt zahlreiche hängende, umgewandte (anatrope) Samenknöspchen befestigt sind. Frucht gewöhnlich eine zwei- oder vierfächerige, aufspringende Kapsel. Sämchen mit fleischigem Eiweiß und geradem, in dessen Mitte befindlichem Keim. Es sind immergrüne Sträucher oder Bäume mit quirlständiger Verzweigung, nackten Knospen und fast sitzenden, einfachen Blättern. Blüthenstand oft eine ährenförmige Traube oder ein Köpfchen.

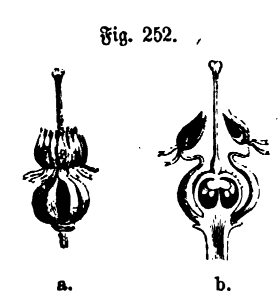
Fig. 251.



Blüthenträubchen der **Erica tetralix.**

Man zählt in 34 Gattungen gegen 600 Arten, von denen allein 400 der Gattung **Erica** zufallen. In den nördlichen, gemäßigten Gegenden Europa's treten nur einzelne Arten eigentlicher Haidekräuter stellenweise massenhaft hervor. Von diesen ist das gemeine Haidekraut (**Erica vulgaris**) die Hauptpflanze der Haiden zwischen Ural und Schelde. Die meisten der schönblühenden baumartigen Haiden sowie der Ericeen überhaupt bewohnen die Capländer. In Amerika wurde bis jetzt nur eine **Erica**-Art, in Neuholland indeß keine einzige angetroffen.

Fig. 252.



a. b.

a. Die das Pistill umringenden Staubgefäße der **Calluna vulgaris.** Die Staubbeutel sind gespornt. Etwas vergrößert. b. Längsdurchschnitt durch das Pistill der **Calluna vulgaris.** Zwei Staubgefäße sind stehen geblieben.

Erica, Haidekraut. VIII. 1. Kelchblätter vier, Blumenkrone eirundlich, kugelig oder glockenförmig, mehr oder weniger vierzipfelig. Staubgefäße acht. Staubbeutel durch ein seitliches Loch sich öffnend. Scheidewände der Kapsel in der Mitte der Klappen angewachsen. Jedes Fach mehrsamig.

E. vulgaris (Calluna v.), gemeine H. (Fig. 252. 177.) Nadeln linienförmig, klein, bei den jüngeren Zweigen beinahe schuppenförmig anliegend, vierreihig. Blüthen in reicher Traube, nicht kugelig geschlossen, lilaroth. In Norddeutschland, z. B. in der Lüneburger Haide und im Bourtanger Moor, Tagereisen weite Strecken gesellig überziehend.

E. tetralix, Moorglöckchen. (Siehe Fig. 251.) Blüthen rosig, karminroth geschminkt. Auf Torfhaiden Norddeutschlands häufig, in Süddeutschland fehlend.

E. carnea. Blätter wie bei voriger, in Wirteln zu vier, aber dichter gedrängt, frischgrün. Blüthen eiförmig, zugespitzt; aus ihrer Spitze tritt ein Büschelchen dunkelbrauner Staubbeutel. Bl. in Träubchen an der Spitze der Zweige, lebhaft purpurroth. In den Kalkalpen verbreitet, im Frühjahre oft unmittelbar neben dem Schnee blühend.

E. arborea, baumartige H. 1—2 m. hoch, oft auch höher. In Südtyrol.

2. Fam.: **Laubhaiden**, Andromedeae. Blüthen zwitterig, fünfzählig. Krone aus fünf Blättern verwachsen, unterständig. Staubblätter unterhalb der Scheibe angefügt, von der doppelten Zahl der Kronenzipfel. Stempel oberständig, aus fünf oder vier, selten drei Fruchtblättern verbunden, mit fünf (vier, drei) Fächern. Samenpolster zwischen den Fachwinkeln in der Mitte gelegen. Samenknöspchen mehrere, umgewendet, hängend. Frucht eine Kapsel, selten beeren- oder pflaumenartig. Die Kapseln sind meist fach-, bisweilen wandspaltig. Bäumchen oder Sträucher mit zerstreuten, einfachen, oft lederigen Blättern. Blüthen theils achselständig, einzeln, theils in Trauben, meist weißlich, röthlich, purpurn.

Etwas über 200 Arten mit mehreren Gattungen in folgenden vier Abtheilungen: 1. **Menzesiaceae** mit der Gattung **Kalmia**. 2. **Andromedeae** mit **Andromeda**, **Gaultheria**. 3. **Arbuteae** mit **Arbutus**, **Arctostaphylos**. 4. **Clethraceae** mit **Clethra**. Die ächten Andromedeen haben eine allgemeine Verbreitung in Nordamerika, in Nord- und West-Europa. Die Arbuteen sind mehr dem Süden, die Clethreen wärmeren Gegenden eigenthümlich.

Arctostaphylos, Bärentraube. X. 1. Kelch unterständig, fünfblätterig. Blumenkrone eirund, die zehn Staubgefäße einschliessend. Fruchtknoten fünffächerig, in jedem Fache nur ein Eichen. Frucht eine Beere mit fünf oder wenigeren Samen.

A. uva ursi, gemeine B. Ein Sträuchlein, der Preißelbeere ähnlich, aber größer, derber. Beere ebenfalls roth. Im nordwestlichen Deutschland stellenweise häufig, namentlich aber auf den Alpen, dort nebst der **A. alpina**.

Arbutus, Erdbeerbaum, ähnlich der vorigen Gattung. Fruchtknoten mit fünf mehrsamigen Fächern. A. unedo, gemeiner E. In Krain und Südtyrol.

Andromeda, Andromeda. Kelch fünfspaltig; Blumenkrone glockig, eiförmig oder fast kugelig. Scheidewände der Kapsel an der Mitte der Klappen angeheftet. Kapsel fünffächerig, fünfklappig. X. 1.

A. polifolia. Blätter linealisch, lanzettlich, oberseits glänzend, dunkelgrün, unterseits bläulich. Bl. weiß, röthlich. Mai, Juni. In Torfmooren, sowohl der Niederungen, als auch der höheren Gebirge. Ein Sträuchlein von 30—40 cm. ♄.

A. caliculata. Bl. weiß. Kelch blaßgrün, groß. In Torfbrüchen der Provinz Preußen.

3. Fam.: **Heidelbeeren**, Vaccinieae. Blumen zwitterig, Kelch oberständig; meist mit fünf oder vier kurzen, oft undeutlichen Zipfeln stehen bleibend; Krone oberständig, aus fünf oder vier Blättchen verwachsen, röhrig oder krugförmig, meist mit kurzen Zipfeln. Staubblätter zehn oder acht, selten fünf oder vier. Stengel unterständig, Fächer fünf oder vier, Samenpolster achsenständig, Griffel einer. Samenknöspchen viele in jedem Fach, umgewendet. Frucht beeren-, selten pflaumenartig. Sträucher oder Bäumchen mit zerstreuten, oft immergrünen Blättern. Blüthen meist einzeln in den Achseln von Laub- oder Hochblättern, seltener in einer Endtraube vereinigt. Blüthen weiß oder roth. Ueber 200 Arten in mehreren Gattungen an schattigen Orten im Norden Europas und Amerikas sowie in den Gebirgen Mittelasiens und Südamerikas wachsend.

Vaccinium, Heidelbeere. Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen. Blumenkrone glockig. Staubgefäße 8—10. Beere kugelig, vier- bis fünffächerig, vielsamig. VIII. 1.

V. Myrtillus, gemeine H. Blüthen grün, röthlich angelaufen. Beere schwarz, blau bereift. Auf buschigen Haiden, in Wäldern gemein.

V. vitis Idaea. Preißelbeere.

V. oxycoccos, Moosbeere, besonders auf Torfmoospolstern wachsend. Blätter immergrün, Blüthen rosenroth und weiß. (Fig. 253.) Sowohl auf höheren Gebirgen, als auch in der Ebene.



Fig 253.

Zweig von Vaccinium oxycoccos, der Moosbeere.

V. uliginosum, Sumpf-Heidelbeere. Blätter unten bläulich, Blüthen weißröthlich, Beere schwarzblau. In Mooren, auch auf den Alpen.

4. Fam.: **Alpenrosenartige**, Rhodoraceae. Blume zwitterig, fünfzählig, nicht selten ebenmäßig (symmetrisch) gebaut. Kelch unterständig, fünfspaltig oder getheilt, Krone verwachsen mit fünfzähligem Saum, glocken- oder trichterförmig, selten freiblätterig. Staubblätter meist in doppelter Zahl der Kronzipfel, unterständig. Stempel oberständig, aus fünf bis zehn Fruchtblättern verbunden, mit einfachem Griffel und fünf bis zehn Fächern. Samenknöspchen meist zahlreich, umgewendet, hängend. Frucht kapselartig, wandspaltig aufspringend, eine Mittelsäule zurücklassend, mit vier bis zehn Fächern und vielen Samen. Eiweiß fleischig. Bäumchen oder Sträucher, deren Knospen meist mit breiten Schuppenblättern bedeckt sind.

Von den Alpenrosen sind über 80 Arten bekannt, die sich in sieben Gattungen vertheilen. Die wichtigsten der letzteren sind Azalea, Rhododendron, Befaria und Ledum. Die Mehrzahl der Arten findet sich im Kaukasus, Himalaya und Altai, andere in Nordamerika. Die Befarien vertreten in Südamerika die Stelle der Rhododendren. Die Alpen besitzen wenige Arten von Rhododendren.

Ledum, Sumpfporst. Kelch klein, fünfzähnig, bleibend; Staubgefäße am Rande der unterständigen, gekerbten Scheibe eingefügt; Kapsel fünffächerig, bis zur Spitze durch Randtheilung mit fünf Klappen aufspringend. X. 1.

L. palustre. Blätter linealisch, unterseits nebst den Aestchen rostfilzig. Blüthen weiß oder rosig, in Trauben. Strauch von 60—120 cm. ♄. Mai, Juli. In Torfmooren, namentlich im nordwestlichen Deutschland.

Rhododendron, Alpenrose. X. 1. Blumenkrone trichterförmig, fünftheilig. Staubgefäße zehn. Kapsel viertheilig (siehe Fig. 167). Blüthen in endständigen Trauben. Blätter wechselständig, lederartig, unzertheilt.

Rh. ferrugineum, rostblätterige A. Ein ästiger Strauch, 30—90 cm. hoch, mit 2—5 cm. langen glatten Lederblättern von langrunder Form, deren Unterseite rostfarbig gefleckt. Blumen prächtig carminroth, in beinahe doldiger Traube. Vorzugsweise den Granit- und Gneisalpen angehörend, oft große Strecken gesellig überziehend. Bl. Juli bis Sept.

Rh. hirsutum, behaarte A., der vorigen ähnlich, durch die drüsig punktirte Unterseite ihrer Blätter und durch ihre feine Behaarung leicht von der vorigen zu unterscheiden. In den Kalkalpen verbreitet.

Rh. chamaecistus, Zwerg-A. Blumenkrone blaßrosa. In den Kalkalpen, seltener.

5. Fam.: **Wintergrünartige**, Pirolaceae (mit Einschluß der Monotropeae). Blüthen zwitterig, meist vollständig. Kelch frei, unterständig, mit vier oder fünf Blättchen. Krone unterständig, frei, fünf- oder vierblätterig. Staubblätter acht bis zehn, Stempel fünf- oder vierfächerig, Griffel einer. Samenknöspchen umgewendet. Frucht kapselartig, die Klappen theils fachspaltig, theils zugleich wandbrüchig, gewöhnlich am

Grunde sich öffnend. Die Samenpolster bilden eine Mittelsäule. Samen zahlreich, klein, ohne Eiweiß. Kräuter oder kleine Sträucher; auch Schmarotzer. Letztere entbehren grüner Blätter. Blüthenstand gewöhnlich ährenförmig, oder traubig. Die hierhingehörenden Pflanzen sind in schattigen Wäldern aller Zonen verbreitet. Etwa acht Gattungen mit 30 Arten, von denen zehn Monotropeen.

Pirola, Wintergrün. Kelch fünfspaltig, bleibend; unterständige Drüsen fehlen. Blüthenstaubkörner unter einander zu vieren verbunden. Kapsel fünffächerig, durch Mitteltheilung mit Längsritzen aufspringend. X. 1.

P. rotundifolia, rundblätteriges W. Blätter kreisrundlich. Blüthen in allseitswendiger Traube. Kelchzipfel lanzettlich, zugespitzt, halb so lang, als die Blumenkrone. Bl. weiß. Juni, Juli. H. 15—30 cm. In schattigen Wäldern zerstreut, im Gebirge häufig. Auch in den Dünenthälern an der See.

P. minor, kleines W.

Monotropa, Fichtenspargel. Kelch ein- bis fünfblätterig. Kronblätter glockig, unterständig, am Grunde höckerig. Drüsen paarweise unterhalb eines jeden Fruchtfaches. Blüthenstaubkörner getrennt, Kapsel vier- bis fünffächerig. 1 Endblüthe in allen Theilen fünfzählig, Seitenblüthen vierzählig. X. 1.

M. hypopitys. Stengel statt der Blätter mit gelblichen Schuppen besetzt, an der Spitze eine wachsgelbliche, vielblüthige, mit Deckblättern besetzte Traube tragend. Das ganze Gewächs fleischig. H. 15—25 cm. Juli, August. In schattigen Wäldern.

Zu der Ordnung Bicornes gehört auch die Familie der Epacrideen, deren gegen 500 Arten sämmtlich auf dem Festlande Australiens, sowie auf den Inseln des stillen Oceans vorkommen und die ihnen nahe verwandten, dort gänzlich fehlenden Ericeen ersetzen.

4. Ordnung. **Röhrenblumige**, Tubiflorae.

Kelch und Blumenkrone regelmäßig. Kelch frei, gespalten, getheilt, selten getrenntblätterig, meist bleibend. Die unterständige Blumenkrone trägt gewöhnlich fünf, mit den fünf Zipfeln der Kronenröhre wechselnde Staubgefäße. Sie ist in der Knospe oft gefaltet mit dachigen oder zusammengedrehten Zipfeln, und trägt die mit den Blumenkronzipfeln abwechselnden Staubblätter, deren meist fünf sind. Fruchtknoten zwei-, drei- oder fünffächerig und oberständig. Frucht eine Kapsel oder Beere. Samen eiweißhaltig.

1. Familie: **Flachsseidenartige**, Cuscuteae. Krautige Schmarotzerpflanzen mit linkswindendem Stengel, der nur spärlich schuppenförmige, kleine Blättchen hat und mit Saugwärzchen besetzt ist. Blüthen zwitterig, fünf- oder vierzählig. Frucht kapselartig mit wenigen Samen, die einen hornigen Eiweißkörper und einen schneckenförmig gebogenen Keim ohne Keimblättchen besitzen. Blüthenstand gabelrispig, ebensträußig oder geknäuelt. Etwa 80 Arten in einigen Gattungen über alle Zonen zerstreut.

Cuscuta, Flachsseide. Blumenkrone vier- bis fünfspaltig. Narbe linealisch oder keulenförmig verdickt. Kapsel ringsum abspringend. V. 2.

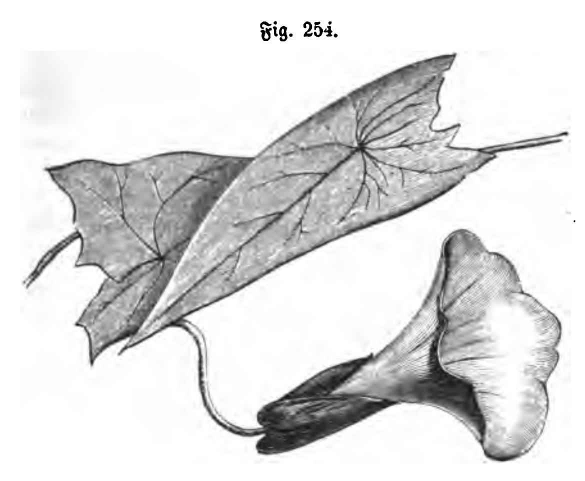
C. Europaea. Röhre der Blumenkrone so lang als der Saum. Schuppen in der Röhre aufrecht angedrückt. Auf Nesseln, Hanf u. s. w. schmarotzend. Juli, August. Bl. röthlich.

C. planiflora, auf Gaisklee in Südtyrol.

C. epilinum, auf Lein, oft schädlich.

2. Fam.: **Windengewächse**, Convolvulaceae (Fig. 254). Blüthen mit bleibendem, oft fortwachsendem, fünfgliederigem Kelch und einer

Fig. 254.



Heckenwinde (Convolvulus sepium).

trichterförmigen oder glockigen, oft fünffaltigen und in der Knospenlage immer gedrehten Blumenkrone. Die Blüthe hat fünf Staubgefäße und einen auf einer unterständigen Scheibe stehenden Fruchtknoten, der von zwei oder drei Blättern gebildet ist, deren verwachsene Ränder einwärts nach dem Mittelpunkte vordringen und den Innenraum in Fächer theilen. Zuweilen sind diese Vorsprünge nicht vollständig ausgebildet, so daß dann der Fruchtknoten einfächerig bleibt. Jedes Fach hat eine bis zwei aufrechte Samenknospen. Die Frucht ist meist eine scheidewandspaltig aufspringende Kapsel. Der Keim ist in einer geringen Menge eines fleischigen Eiweißes eingeschlossen, gekrümmt, oft mit zerknitterten Keimblättern. Es sind Kräuter oder Halbsträucher, oft mit Knollen, seltener Sträucher oder Bäume. Stengel häufig schwach, kriechend oder auch links windend. Blätter zerstreut, ganz oder gelappt. Blüthenstand theils einzelblüthig, theils traubig, gabelrispig. Etwa 700 Arten in mehreren Gattungen, von denen Convolvulus 117, Ipomoea 282 Arten enthalten. Vorzugsweise Bewohner warmer und heißer Gegenden.

Convolvulus, Winde. Kelch fünftheilig, bleibend; Blumenkrone trichterförmig, glockig, fünffaltig. Griffel ungetheilt, Narben zwei, Kapsel zwei- bis vierfächerig. Fächer zweisamig. V. 1.

C. sepium, Zaunw. Blüthen groß, reinweiß (siehe Fig. 254).

C. arvensis, Ackerw. Auf Aeckern rankend. Blüthen weiß, oft mit fünf rosigen Strahlen.

C. soldanella, Meerstrands-W. Blätter nierenförmig, dick. Bl. weiß, rosig. In Dünenthälern.

3. Fam.: **Nachtschattengewächse**, Solaneae. Kräuter oder Stauden, seltener Baumgewächse, deren Blüthen einen meist fünf-, selten vier- oder sechsspaltigen Kelch und eine meist fünf-, selten drei- oder sechslappige Krone besitzen. Letztere ist rad-, trichter- oder tellerförmig, in der Knospe längsfaltig oder klappig. Staubblätter gewöhnlich eben so viele als Blumenkronzipfel (fünf). Fruchtknoten meist zweifächerig, oder durch falsche Scheidewände nahezu vierfächerig, selten drei- oder fünffächerig. Die zahlreichen Samen besitzen ein reichliches, fleischiges Eiweiß und einen gekrümmten Keimling. Die Frucht ist eine meist zwei-, selten vier- oder fünffächerige Kapsel oder Beere. Blüthenstand begrenzt, in Wickeln oder einzelnblüthig. Blätter meist einfach; doch kommt bei ihnen auch eine unterbrochene Fiederung vor, d. h. ein regelmäßiges Abwechseln

großer und kleiner Fiederblättchen. Alle hierhin gehörenden Gewächse enthalten einen mehr oder minder narkotischen Stoff, durch den viele zu Giftpflanzen werden. Man kennt gegen 1200 Arten in mehr als 40 Gattungen. Die Mehrzahl der Arten bewohnt tropische Länder, vorzugsweise Amerika's. Manche zahlreiche Gattungen, wie Nicotiana, Tabak, sind nur in Amerika einheimisch. Stellenweise in Deutschland angebaut wird der aus Nordamerika stammende Bauerntabak (N. rustica). Fig. 255.

Fig. 255.



Tabak, Nicotiana tabacum. Spitze eines Zweiges.

Fig. 256.



Stechapfel, Datura stramonium. Vergl. Fig. 168.

Datura, Stechapfel. V. 1. Kelch abfallend bis auf den bleibenden, ringsum abgestutzten Grund. Blumenkrone trichterförmig, fünffaltig; Kapsel vierfächerig, vierklappig.

D. stramonium, gemeiner St. (Fig. 256.) Blätter ungleich buchtig-gezähnt; Blüthen groß, weiß, trichterig. Die Samenkapsel ähnelt den grünen, stacheligen Kapseln der Roßkastanien und ist vielsamig. Auf Schutt, verwildert. H. 15—90 cm. Juli, August. Sehr giftig.

Hyoscyamus, Bilsenkraut. V. 1. Kelch bleibend, Blumenkrone trichterförmig, Kapsel bauchig, zweifächerig, mit einem Deckelchen aufspringend.

H. niger, schwarzes B. (Fig 257.) Stengel und Blätter kleberig, zottig. Blätter fiederspaltig, buchtig. Blüthe trüb gelb, mit violetten Adern. H. 30—60 cm. Juni, Juli. Sehr giftig.

Atropa, Tollkirsche. Blumenkrone glockig, Beere zweifächerig, am Grunde von dem vergrößerten Kelche umgeben. V. 1.

A. belladonna, gemeine T. (Fig. 258.) Blätter eiförmig, gepaart. Blüthe trüb violett. Juni, Juli. Beere schwarz, glänzend. H. 60—120 cm. Sehr giftig. In Bergwäldern.

Scopolina, Tollkraut, der vorigen ähnlich. Sc. Carniolica, in Krain und Steiermark.

Solanum, Nachtschatten. Kelch fünf- bis zehntheilig oder fünfzähnig; Blumenkrone radförmig. Staubbeutel an der Spitze mit zwei Löchern aufspringend; Beere zweifächerig.

S. nigrum, schwarzer N. Blüthen weiß, Beeren schwärzlich. H. 30—90 cm. Bl. Juli bis Oct. Ein Unkraut. Giftig.

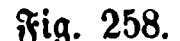
S. dulcamara, bittersüßer N. Rankend. Blüthe violett, Beere roth. Im Gebüsch, an Bächen. Giftig. (Fig. 259.)

Fig. 257.



Schwarzes Bilsenkraut, Hyoscyamus niger.

Fig. 258.

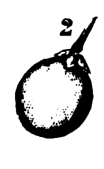




Tollkirsche, Atropa belladonna.

Fig. 259.





1. Blüthe, 2. Beere, 3. Beere im Durchschnitt von Solanum dulcamara. 2. und 3. ein wenig vergrößert.

S. tuberosum, Kartoffel, angeblich von den Cordilleren Peru's stammend.

Physalis, Schlutte. Der Kelch vergrößert sich bei der Reife, wird blasenförmig und umhüllt die Beere.

Ph. Alkekengi, gemeine Sch. Kelch zur Fruchtzeit mennigroth. In Weinbergen zerstreut.

Lycium, Bocksdorn. Ein Heckenstrauch, dessen Blüthen Aehnlichkeit mit denen des Nachtschattens haben. Stammt aus den Mittelmeerländern.

L. barbarum, gemeiner B.

Zur Ordnung der Tubifloren gehört auch noch die Familie der Polemoniaceen, über 100 Arten, Kräuter oder Stauden, die über alle Continente zerstreut, besonders aber in Nordamerika häufig sind. In Deutschland kommt keine einzige wildwachsende Art vor. Polemonium caeruleum findet sich zuweilen verwildert. Arten aus den Gattungen Phlox und Polemonium werden als Zierpflanzen in Gärten, die der Gattung Cobaea in Treibhäusern gehalten.

5. Ordnung. **Drehblüthige,** Contortae.

Ihr Kelch ist frei und bleibend, die regelmäßige unterständige Blumenkrone gewöhnlich fünf-, selten vier- bis zwölftheilig und in der Knospe

meist gedreht. Derselben sind die Staubblätter angewachsen, welche an Zahl den Kronzipfeln gleich, meist fünf sind (Contortae verae) und mit ihnen abwechseln, oder in geringerer Zahl (2, Diandrae) vorkommen. Der oberständige Fruchtknoten wird aus zwei Fruchtblättern gebildet, und ist ein- oder zweifächerig. Die Samenknospen sind gegenläufig (anatrop), theils mit, theils ohne Eiweiß.

1. Fam.: **Enzianartige**, Gentianeae. Kelch unterständig, gespalten, getheilt oder gezähnt, bleibend. Blumenkrone vier- bis achtspaltig oder -theilig, glockig oder radförmig, vertrocknend und bleibend, selten abfallend. Staubgefäße vier bis acht, mit den Kronzipfeln abwechselnd, der Kronröhre angewachsen. Fruchtknoten oberständig, von zwei Fruchtblättern gebildet, einfächerig oder durch die nach innen umgeschlagenen Fruchtblätter halb zweifächerig. Griffel zwei, oft mehr oder weniger verwachsen und dann zweinarbig. Samenknöspchen zahlreich, umgewendet. Frucht eine Kapsel, die sich klappig oder unregelmäßig öffnet. Samen zahlreich mit fleischigem Eiweiß und geradem Keim. Kräuter, seltener Sträucher mit meist gegenständigen, einfachen, seltener zerstreuten, am Grunde scheidigen Blättern ohne Nebenblätter. Blüthen ansehnlich. In allen Weltgegenden verbreitet, vorzüglich höhere Gebirge, unter andern mit vielen Arten die Alpen bewohnend, ohne indeß Polarpflanzen zu sein. Die Zahl der Arten beläuft sich etwas über 500, die in 50 und mehr Gattungen vertheilt sind.

Gentiana, Enzian. Blumenkronzipfel mit ungefransten Honiggruben. Fruchtknoten einer, Griffel zwei oder einer, mit zwei Narben. V. 2.

a. Blüthen quirlig.

G. lutea, gelber E. Bl. gelb, der steif aufrechte Stengel bis 1 m. hoch. Untere Blätter breit eiförmig. Auf den Alpen. Aus den Wurzeln wird das Enzianwasser destillirt.

G. Pannonica, ungarischer E. Bis 50 cm. hoch. Untere Blätter eirund. Kelch lederig, Blumenkrone purpurviolett, schwarz punktirt, mit gelber, langer Röhre. Auf Alpenwiesen.

G. asclepiadea. Blätter eilanzettförmig, Blüthen gegenständig, dunkelblau; bis 60 cm. hoch. An Bächen und in feuchten Gebüschen der Alpen häufig.

G. punctata. Bl. hellgelb mit schwarzen Punkten. Auf den Alpen.

G. cruciata. Blätter lanzettlich, dreinervig, am Grunde scheidenartig verbunden; Blumenkrone vierspaltig, azurblau. Juni, August. H. 15—40 cm. Auf sonnigen Hügeln.

b. Blüthen einzeln, blattwinkel- oder endständig.

G. acaulis, stengelloser E. Untere Blätter in einer Rosette, aus der die auffallend große, tiefdunkelblaue, fünfzipfelige, innen grün gepunktete Blumenröhre aufsteigt. Im Vorfrühling auf den Alpen blühend.

G. pneumonanthe. Blüthe innen azurblau mit grünpunktirten Streifen. Bl. Juli, Oct. H. 15—30 cm. Auf Haiden im nordwestlichen Deutschland gemein (siehe Fig. 260).

c. Schlund der Blumenkrone bärtig.

G. campestris. Blumenkrone vierspaltig. Bl. bläulich-violett. Auf Triften, Bergwiesen.

d. Zipfel der vierspaltigen Blumenkrone gefranst.

G. ciliata. Blätter linealisch lanzettlich. Blüthen endständig, blau. H. 10—30 cm. Auf Kalkhügeln, in den Kalkalpen.

Den Enzianen steht sehr nahe die Gattung Sweertia, Graublume. S. perennis, auf Alpenmooren. Blüthen in rispigen Trauben, grauviolett, schwärzlich gefleckt.

Fig. 260.



Gentiana pneumonanthe.

Erythraea, Tausendgüldenkraut. Blumenkrone trichter- oder tellerförmig. Staubbeutel nach dem Verblühen schraubenförmig gedreht, Kapsel mit mehr als einem Fach. V. 1.

E. centaurium, gemeines T. Blüthen fleischroth, in gleich hohem Ebenstrauß.

Cicendia, Bitterblatt. C. filiformis, ein winziges Gewächs von der Tracht des Tausendgüldenkrautes, aber armblüthig, mit gelben Blüthchen. In den norddeutschen Moorhaiden häufig.

Menyanthes, Fieberklee. Blumenkrone trichterförmig mit fünftheiligem, innen bärtigem Saume. Narbe ungetheilt. Kapsel einfächerig, Samenträger zwei, wandständig. V. 1.

M. trifoliata. Blätter lang gestielt, dreizählig, mit verkehrt eiförmigen Blättchen. Blüthen in einer Traube, weißröthlich, innen mit dichten Fransen. H. 15—30 cm. Mai, Juni. Auf torfigen Wiesen, in Mooren, auch in den Alpen.

Die Gattung Limnanthemum, Seekanne, steht der vorigen ganz nahe. L. nymphaeoides hat herzförmig kreisrunde, auf dem Wasser schwimmende Blätter. Die gelben Blüthen gleichen durchaus denen der Menyanthes, nur sind sie größer und stehen einzeln. In stockenden Gewässern Norddeutschlands selten.

2. Fam.: **Seidenpflanzen**, Asclepiadeae. Staubfäden zu einem Bündel verwachsen, mit nebenkronähnlichen Anhängseln (Honigblättchen). Pollen zu einer Masse zusammengeklebt. Ihre zwei unten freien Stempel sind oben zu einem fünfeckigen Körper verschmolzen. Sträucher oder Kräuter mit Milchsaft, zuweilen blattlose Fleischgewächse (letzteres bei den Stapelien). Von den zahlreichen Arten gehören die meisten der heißen Zone an. Afrika ist besonders reich an ihnen. Die cactusähnlichen Stapelien sind fast ausschließlich auf die Südspitze dieses Continentes beschränkt.

Vincetoxicum, Schwalbenwurz. Blumenkrone radförmig, fünftheilig; Staubgefäße am Grunde in einen fünflappigen Körper verwachsen. Fruchtknoten zwei, Narben eine. V. 2.

V. officinale, gemeiner Sch. Blätter gegenständig, herzeiförmig, zugestutzt. Blüthen gelblichweiß, in blattwinkelständigen, gestielten Dolden. Besonders auf Kalkboden verbreitet, an Felsen. H. 30—60 cm. Juni, Juli.

3. Fam.: **Hundsgiftgewächse**, Apocyneae. Sie unterscheiden sich von den ihnen im Uebrigen sehr ähnlichen Asklepiadeen hauptsächlich durch das Fehlen der Nebenkrone sowie durch pulverförmigen Pollen. Narbe fleischig. Die meisten der fast 700 in sieben Tribus und viele Gattungen vertheilten Arten gehören den tropischen Ländern, vorzugsweise Asiens an. Nur Vinca und Apocynum dringen in kältere Gegenden vor.

Vinca, Sinngrün. Blumenkrone tellerförmig, mit schief abgestutzten Zipfeln. Fruchtknoten zwei, mit gemeinschaftlichem Griffel. Kapsel zweifächerig. V. 1.

V. minor, kleines S., Immergrün. Stengel kriechend, Blätter gegenständig, lanzettlich elliptisch. Blüthen blattwinkelständig, einzeln, gestielt, hellblau. April, Mai. In Gebüschen, besonders auf Kalkboden.

4. Fam.: **Brechnußgewächse**, Loganiaceae. Sie stehen den Apocyneen nahe, besitzen indeß einen einfachen Griffel ohne fleischige Narbe. Es sind Bäume oder Sträucher, die in etwa 160 Arten den tropischen Ländern aller Erdtheile angehören. Viele derselben sind starkwirkende Giftpflanzen, z. B. Strychnos nux vomica und St. toxicaria, St. tieute.

5. Fam.: **Oelbaumgewächse**, Oleaceae. Ihre regelmäßigen Blüthen sind zweigliederig, vierzählig gebaut, während die vorhergehenden Familien fünfzählige Blüthen haben. Frucht pflaumenartig (beim Oelbaum), beeren-, kapselartig oder eine geflügelte Nuß, zwei- oder durch Fehlschlagen einfächerig. Zuweilen verkümmert die Blumenkrone, wie bei den Eschen. Man kennt etwa 125 Arten, deren meiste in warmen Ländern zu Hause sind. Nordamerika besitzt namentlich viele Eschen. Den Mittelmeerländern gehört der dort angebaute Oelbaum (Olea Europaea) und die Syringe (Syringa vulgaris) an.

Ligustrum, Liguster. Kelch vierzähnig, Blumenkrone trichterförmig, mit vierspaltigem Saume. Frucht eine zweifächerige Beere. II. 1. Strauchpflanzen.

L. vulgare, gemeiner L. Blätter meist gegenständig oder zu dreien, länglich lanzettlich, kahl, ganzrandig. Blüthen in endständiger, gedrungener Rispe. Bl. weiß. In Gebüschen, besonders der Kalkgegenden. Juni, Juli. ♄. 2—3 m.

Dem Liguster steht nahe die Steinlinde, Phillyrea media, ein immergrüner Strauch der Mittelmeerländer, auch an der Südgrenze Tyrols vorkommend.

Fraxinus, Esche. Kelch und Blumenkrone fehlend (oder viertheilig bei F. ornus L.). Frucht flach zusammengedrückt, geflügelt, zweifächerig, einsamig. II. 1.

F. excelsior, hohe E., die gewöhnliche einheimische Art.

F. ornus, Manna-E. In Bergwäldern von Krain, Kärnthen, Südtyrol, der südlichen Schweiz.

Zu der Ordnung der Contorten gehört auch die Familie der Jasmineen mit nahe an 100 Arten, die vorzugsweise wärmeren Ländern, namentlich Asiens angehören. Gattungen: Jasminum und Nyctanthes.

6. Ordnung. Maskenblüthler, Personatae.

Blumenkrone ebenmäßig (symmetrisch) und meist zweilippig mit angewachsenen Staubgefäßen. Die Anzahl letzterer ist durchgehends geringer als die der Kronzipfel. Kelch frei, Fruchtknoten oberständig, aus zwei Fruchtblättern gebildet, ein- oder zweifächerig, mit vielen, meist eiweißhaltigen Samen. Frucht eine Kapsel, selten eine Beere.

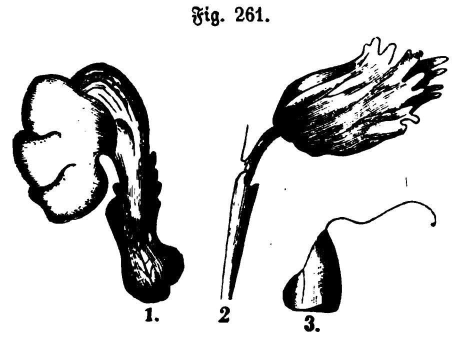
1. Fam.: **Braunwurzartige**, Scrophularineae. Blüthen zwitterig, meist fünfzählig. Kelch unterständig, aus fünf verwachsenen Blättchen bestehend, von denen das unpaare, größer oder kleiner als die andern, nach hinten steht; oder der Kelch ist vierzähnig. Blumenkrone unterständig, fünfzählig, bei vollständiger Verwachsung der beiden hinteren Blättchen vier-, selten sechs- bis siebentheilig, oft rachenförmig. Staubgefäße meist vier, zwei längere, zwei kürzere (didynamisch). Ein fünftes Staubblatt ist oft durch einen zapfenartigen oder warzigen Auswuchs

(Staminodium) angedeutet. Zuweilen sind nur die zwei äußeren Staubgefäße vorhanden. Fruchtknoten zweifächerig, Griffel einer. Samenknöspchen mehrere in jedem Fache, an die in der Mitte der Scheidewand befindliche Samenleiste angeheftet, halb oder ganz umgewendet. Frucht eine meist fachaufspringende Kapsel, selten beerenartig. Samen eiweißhaltig, Keim gerade, selten gebogen. Kräuter, seltener verholzend oder staudig, mit zerstreuten, gegen- oder quirlständigen, einfachen oder eingeschnittenen Blättern, meist ohne Nebenblätter. Blüthen in endständigen Aehren, Rispen, Ebensträußen oder einzeln. Ueber 2000 Arten, besonders die gemäßigt warmen Zonen bewohnend. Man theilt die Familie in zwei Unterordnungen, in die Antirrhinideen und Rinanthideen, die zusammen wieder in 14 Unterabtheilungen mit etwa 150 Gattungen zerfallen.

Pedicularis, Moorkönig. Kelch röhrig oder aufgeblasen. Blumenkrone rachenförmig, Oberlippe helmförmig zusammengedrückt, Unterlippe dreilappig. XIV. 2.

P. palustris, Sumpf-M. (Fig. 261.) Stengel steif aufrecht, vom Grunde an stark verzweigt, bis 60 cm. hoch. Blätter gefiedert, mit kurzen, eirundlichen, gekerbten Fiederchen. Bl. rosenroth. Mai, Juli. Auf nassen Wiesen, in Mooren der Ebene und Gebirge zerstreut, stellenweise häufig.

Fig. 261.



Blüthe (1), Kelch (2) und reifender Fruchtknoten (3) von **Pedicularis palustris.**

P. silvatica, mit niederliegenden Nebenstengeln, klein, sonst voriger ähnlich. Blüthen blaßroth. Auf feuchten Haiden gemein.

P. rostrata, geschnäbelter M. Blüthe purpurroth, Oberlippe mit einem Schnabel. Auf bewachsenen Felsen der höheren Alpen.

P. versicolor, feuerfarbener M. Blumenkrone gelb, mit einem scharlachrothen Flecken auf beiden Seiten der Oberlippe. An Felsen der Kalkalpen. Selten.

P. verticillata, wirtelblätteriger M. Stengelständige Blätter zu vieren im Wirtel, Blüthen blaß purpurn. Auf Grasplätzen der Alpen.

P. sceptrum Carolinum, scepterförmiger M. Bis 1 m. hoch. Blüthen gelb, an der Spitze blutroth. Auf Torfmooren der süddeutschen Alpen, auch in den Ostseeprovinzen, selten.

Alectorolophus, Klappertopf. Kelch aufgeblasen oder zusammengedrückt. Oberlippe der Blumenkrone helmförmig zusammengedrückt. Samen glatt, mit einem kreisrunden Flügel, oder flügellos. Kelch vierzähnig. XIV. 2.

A. minor, orangegelb; **A. major**, Bl. schwefelgelb. Beide im Mai, Juni, auf Wiesen gemein, ersterer besonders im Gebirge.

Euphrasia, Augentrost. Kelch röhren- oder glockenförmig. Kapsel stumpf, ganz oder ausgerandet. Samen gerippt, Rippen flügellos. XIV. 2.

E. officinalis. Bl. weiß, mit gelbem Schlundfleck. Klein. Auf Wiesen, Triften. Juli, August.

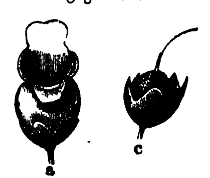
E. odontides. Bl. trübrosig. Ackerunkraut. Juli, Oct. H. 15—30 cm.

E. lutea, gelber A. Blumenkrone bottergelb. Auf Kalkboden zerstreut.

Melampyrum, Wachtelweizen. Kelch röhrig, Oberlippe der Blumenkrone stumpf, gekielt, am Rande zurückgeschlagen. Samen glatt, flügellos.

M. arvense, ausgezeichnet durch die purpurrothen Deckblätter der Blüthenähre. Auf Kalkboden. Juni, Sept. 15—30 cm.

Fig. 262.



a. Blüthe, b. die vier angewachsenen Staubgefäße nebst dem Staminodium, c. Kelch mit Fruchtknoten und Griffel von **Scrophularia Erharti.**

M. nemorosum, blauer W. Deckblätter meist himmelblau. In Waldungen verbreitet, aber im Rheingebiet und Westfalen fehlend.

M. pratense. Bl. zerstreut, blaßgelblich. **M. silvaticum.** Bl. dunkelgelb.

Limosella, Schlammling. Kelch fünfzähnig, Blumenkrone fünfspaltig, fast regelmäßig. XIV. 2.

L. aquatica, gemeiner Sch.

Scrophularia, Braunwurz. Kelch fünfspaltig; Blumenkrone bauchig oder fast kugelig, zweilippig, mit schmalem, fünflappigem Saume. Staubbeutel queraufliegend. Meistens findet sich noch ein fünftes, unfruchtbares Staubgefäß. Fruchtknoten zweifächerig. XIV. 2.

S. nodosa. Stengel scharf vierkantig, nebst den Blattstielen ungeflügelt. Blätter eiförmig länglich, kahl, doppelt gesägt, die unteren Sägezähne länger und spitzer. Bl. trübgrün, auf dem Rücken schwärzlichroth. Juli, August. In Gebüschen häufig. ♄. bis 1 m. **S. aquatica**, Wasser-B.

Antirrhinum, Löwenmaul. Kelch fünftheilig, schief. Blumenkrone fünflippig, am Grunde sackartig, ungespornt; Oberlippe zweilappig, Unterlippe dreilappig, mit gewölbtem, den behaarten Schlund verschließenden Gaumen. Kapsel an der Spitze mit Löchern aufspringend. XIV. 2.

Fig. 263.



Rother Fingerhut, **Digitalis purpurea.**

A. majus, großes L. Blüthen groß, purpurn. Auf Felsen in Süd-Tyrol, Krain. Oft in Gärten gehalten.

A. orontium. Bl. blaßroth. Auf Sandäckern.

Linaria, Frauenflachs. Kelch fünftheilig; Blumenkrone zweilippig, am Grunde gespornt. Oberlippe zweispaltig, Unterlippe dreilappig, mit höckerigem, den Schlund nicht ganz verschließenden Gaumen. Kapsel mit Klappen aufspringend. XIV. 2. (Fig. 262.)

L. alpina, Alpen-F. Kahles, graugrünes Kräutchen, fleischig, mit linealen Blättern. Blumenkrone carmoisinblau, Gaumen orangegelb. Auf Geröll der höheren Alpen; auf Flußgeschieben bis München, Ulm vordringend.

L. cymbalaria, an Mauern rankend, mit herzförmig rundlichen, fünflappigen Blättchen.

L. vulgaris, mit zahlreichen, linealischen Blättchen. Blüthen gelb mit orangengelbem Gaumen. Auf Sandboden gemein. **L. spuria, L. genistaefolia.**

Digitalis, Fingerhut. Kelch fünftheilig; Blumenkrone röhrig-glockenförmig, mit schiefem vierspaltigen Saume. Oberlippe ausgerandet, Unterlippe dreilappig. XIV. 2.

D. purpurea, rother F. (Fig. 263.) In Bergwäldern verbreitet, auch des Mittelgebirges. **D. lutea** und **ambigua**, mit gelben Blüthen, lieben höhere Gebirgswälder. — Giftpflanzen, aber medicinisch wichtig.

Gratiola, Gnadenkraut. G. officinalis.

Veronica, Ehrenpreis. Kelch vier- bis fünftheilig, Blumenkrone vierlappig, der obere Lappen größer (Fig. 264 a). Staubgefäße zwei, ohne unfruchtbare Nebenstaubfäden. Kapsel ausgerandet, zweifächerig (Fig. 264 b). II. 1.

Fig. 264.



Veronica chamaedrys, Gamander-Ehrenpreis.

V. beccabunga, Bachbunge. Blätter kurzgestielt, elliptisch oder länglich, stumpf, gekerbt-gesägt. Kapsel rundlich, schwach ausgerandet. Blüthen in blattwinkelständigen Trauben. An Bächen gemein.

V. spicata. Blüthen hellblau, in dichter, endständiger Aehre. Auf Kalkhügeln verbreitet. Bis 0,3 m. hoch.

V. fruticulosa, halbstrauchiger E. Holzig, Blätter glänzendgrün, kreuzständig. Bl. blaßroth. In den Alpen. Fehlt in Oberbayern.

V. chamaedrys. Stengel zweireihig behaart (Fig. 264 c). Bl. blau, mit dunkleren Adern. In Gebüsch, an Hecken. Bl. April bis Juni.

V. officinalis, V. alpina, V. Austriaca. V. anagallis. Blätter lanzettlich, spitz. Blüthen blaßblau. In Sümpfen.

V. hederaefolia. Blätter breit herzförmig, fünf- bis siebenlappig. Nebst V. agrestis, verna und triphyllos als Ackerunkraut verbreitet.

Erinus, Leberbalsam. E. alpinus.

Paederota, Mänderle. P. Bonarota.

Wulfenia, Kuhtritt. W. Carinthiaca.

Bartschia, Alpenhelm. B. alpina.

Tozzia, Alpenrachen. T. alpina.

Verbascum, Königskerze. Kelch bleibend, Blumenkrone radförmig. Staubgefäße ungleich, Staubbeutel quer oder schief angewachsen; Kapsel an der Spitze zweiklappig. V. 1.

V. thapsus. Blätter herablaufend, beiderseits mit gelblich-weißem Wollfilze dicht besetzt, feingekerbt. Blüthenstand aus vielen mehrblüthigen Knäueln zusammengesetzt. Staubfäden weißwollig, die zwei längeren kahl oder oberwärts spärlich behaart, viermal länger als ihre Staubbeutel. Bl. gelb. An steinigen Orten, auf Waldplätzen. H. 30—120 cm. Juli, August.

V. phoeniceum. Blumenkrone dunkelviolett. Auf trockenen Hügeln, an Waldrändern, selten.

V. floccosum. Blätter mit dichtem flockigen Filz. Im Rhein-, Mosel- und Mainthale.

V. nigrum, mit nicht herablaufenden, kahlen Blättern. Staubfäden violettroth wollig.

V. speciosum. Staubgefäße safrangelb, mit weißer Wolle. In Niederösterreich und Mähren.

2. Fam.: **Erdenwürgerartige**, Orobancheae. Blattgrünlose Schmarotzer, im Uebrigen vom Bau der Scrophulariaceen. Ihre sehr zahlreichen und kleinen Sämchen haben einen Keimling ohne Samenlappen. Man zählt in mehreren Gattungen über 100 Arten. Krautgewächse, besonders mäßig warmer Länder.

Orobanche, Sommerwurz. Kelch zweispaltig oder viertheilig, Blumenkrone rachenförmig, nach dem Verblühen bis auf den bleibenden Grund ringsum abfallend. XIV. 2.

O. polymorpha, vielgestaltiger S. Kelch zweiblätterig, von einem einzigen Deckblatte gestützt. Blumenkrone gelb bis röthlich und dunkelbraun. Stengel und Schuppen gelb oder braun. Die Art wurde je nach ihren Nährpflanzen und nach ihren Abänderungen in viele Unterarten zerspalten, als O. rapum, O. epithymum, O. Teucrii, O. hederae, O. elatior, O. minor etc.

O. ramosa, auf Hanf schmarotzend. Das ganze Gewächs bleich und bläulich angelaufen.

Lathraea, Schuppenwurz. Kelch glockig, vierspaltig; Blumenkrone zweilippig, nach dem Verblühen sich ganz ablösend. Vorn am Grunde des Fruchtknotens eine größere, freie Drüse. XIV. 2.

L. squamaria. Das ganze Gewächs blaßgelblich, schuppig, mit nickender Blüthentraube, die röthlich anläuft. Im Vorfrühlinge truppweise in Gebirgswaldungen, bei Haselstauben, auf deren Wurzeln es wahrscheinlich schmarotzt.

3. Fam.: **Wasserschlauchpflanzen**, Lentibularieae. Es sind bald untergetaucht wachsende Wasserkräuter, deren haarfein zertheilte Blätter Schwimmbläschen entwickeln, oder Sumpfkräuter, deren grundständige Blätter sich zu einer Rosette zusammendrängen. Blumenkrone zweilippig, gespornt, mit zwei Staubblättern. Fruchtknoten kugelig, einfächerig mit mittelständigem, freien Samenpolster (Annäherung an die Primeln). In vier Gattungen gegen 200 Arten, von denen die meisten sich in den tropischen Ländern, besonders Asiens und Neuhollands finden.

Utricularia, Wasserhelm. Kelch zweiblätterig, Blumenkrone maskenförmig, gespornt, Kapsel einfächerig. Wasserpflanze. II. 1.

U. vulgaris. Bl. dottergelb. U. minor. Bl. schwefelgelb. Die zerfaserten Blätter beider mit Schwimmschläuchen. Beide in Sümpfen. Bl. Juni, August.

Pinguicula, Fettkraut. II. 1. P. vulgaris. Blätter in einer sternförmigen Rosette am Boden, gelbgrün, fleischig, schleimig. Blüthe violett. Auf Haiden in Norddeutschland gemein.

P. alpina, kleiner, Blüthchen weiß.

4. Fam.: **Trompetenreben**, Bignoniaceae. Etwa 500 Arten meist tropischer, großer Schlingpflanzen oder Bäume, durch schöne große Röhrenblumen ausgezeichnet, meist mit geflügelten Samen. Bekanntere Gattungen: Bignonia, Tecoma, Catalpa, Jacaranda, Sesamum. Andere fremdländische Familien der Ordnung sind die Cyrtandreaceen (140 Arten), die Gesneriaceen (300 Arten), die Crescentiaceen (30 Arten) und die Acanthaceen (1500 Arten). Letzterer Familie gehört der schönblätterige Acanthus mollis und A. flexuosus der Mittelmeerländer an.

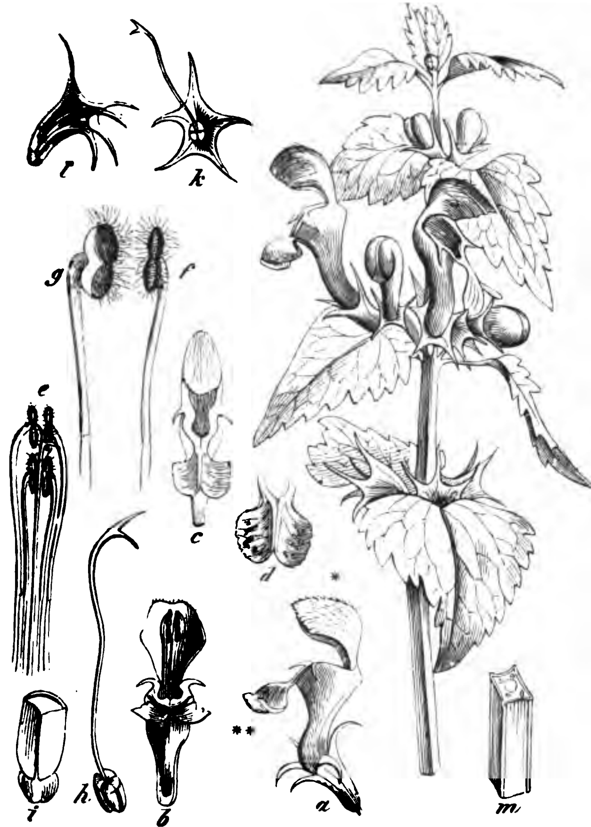
7. Ordnung. **Nüßchentragende**, Nuculiferae.

Der oberständige Fruchtknoten besteht aus zwei Fruchtblättern, die ihre verwachsenen Ränder tief einwärts biegen und dadurch eine Viertheilung des Fruchtknotens bewirken. Bei der Reife zerfällt dieser in vier, selten in zwei einsamige Nüßchen, welche ihren ursprünglichen Zu-

sammenhang verlieren und frei in dem Kelche liegen. Samen eiweißlos oder mit wenigem Eiweiß.

1. Familie: **Lippenblumige**, Labiatae (Fig. 265). Blüthen zwitterig, ebenmäßig (symmetrisch). Kelch unterständig, meist röhrig, fünfzähnig, oft zweilippig (Fig. 265 k und l). Blumenkrone unterständig, fünftheilig und meist zweilippig, mit dem unpaarigen Theile nach vorn gerichtet (siehe Fig. 265 a * die Oberlippe, ** die Unterlippe — b Blumenkrone von vorn, c von oben, d Unterlippe). Staubgefäße vier, von ihnen zwei länger, zwei kürzer, mit den Theilen der Blüthenkrone abwechselnd (Fig. 265 e). Das hintere, kürzere Paar fehlt zuweilen oder ist unfruchtbar. (Bei g und f zwei vergrößerte Staubgefäße.) Zuweilen zeigt sich die Spur eines fünften Staubblattes. Die Staubbeutelfächer sind zuweilen durch das Mittelband weiter getrennt. Fruchtknoten auf einer Scheibe sitzend, aus zwei Fruchtblättern gebildet, in vier einsamige Fächer getheilt. Griffel mittelständig im Grunde zwischen den vier Fächern. Samenknöspchen umgewendet *) Die Frucht zerfällt in vier einsamige Nüßchen. Eiweiß ganz oder fast fehlend. Keim gerade, Kräuter oder Sträucher, in der Regel mit vierkantigen Achsen **) und gekreuzt stehenden, einfachen oder fiederspaltigen Blättern, ohne Nebenblätter.

Fig. 265.



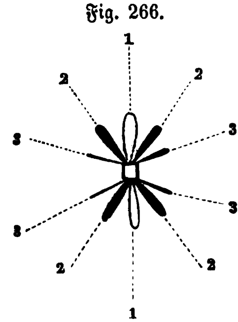
Lamium maculatum, gefleckter Bienensaug.

*) Fig. 265 k Kelch mit den vier Fruchtknoten im Grunde und dem Stempel in der Mitte. — h die vier Fruchtknoten (Nüßchen) mit dem Stempel aus dem Kelche genommen. — i ein einzelnes Nüßchen, vergrößert.

**) Fig. 265 m Theil des vierkantigen Stengels des Lamium.

Die Blüthenstellung der ächten Labiaten ist immer eine begrenzte (cymöse) und zwar entstehen die Blüthen immer in den Winkeln der Blätter und sind wie die Blätter, also gegenständig. Es können hierbei zuerst die Achsen des Blüthenstandes entwickelt und also die einzelnen Blüthen mehr oder minder lang gestielt sein. In diesem Falle entsteht die Form des „Dichasium", wenn jeder mit einer Blüthe endende Sproß ein Paar gegenständiger oder nahezu gegenständiger Sprossen hervorbringt, welche ebenfalls mit einer Blüthe schließen und unterhalb derselben wieder ähnliche gegenständige Sprossen erzeugen. (Siehe Fig. 176.) Sterben die Endblüthen der älteren Achsen ab, so erscheint ein solches Dichasium oft wie aus Gabelungen zusammengesetzt. Wenn ein solches Dichasium sich reich verzweigt und die Achsen der jüngeren Ordnungen sich bedeutend verkürzen, entstehen häufig geknäulte oder scheinbar unregelmäßige, büschelige Blüthenstände. Eine zweite Hauptform der Blüthenstände entsteht, wenn sämmtliche Blüthenachsen kurz bleiben, weßhalb die Blüthen in den Blattwinkeln an die Hauptachse gedrückt sitzen. In diesem Falle entsproßt die älteste Blüthe, d. i. die Endblüthe der Cyme, unmittelbar aus der Achse des Laubblattes (Fig. 266), von den übrigen Blüthen der Cyme aber entstehen zunächst die beiden jüngsten aus der sehr verkürzten Achse dieser Endblüthe und dann folgen in der bei dem Dichasium bezeichneten Ordnung die übrigen Blüthen. Da aber sämmtliche Blüthen kurzgestielt sind oder sitzen, so drängen sie sich zu einem Häufchen zusammen, in welchem das ursprüngliche Stellungsgesetz nur an der Reihenfolge erkannt wird, in der die Blüthenknospen sich öffnen. Wenn die zwei gegenständigen Blüthengruppen sich seitlich berühren, und somit in einem Ringe um den Stengel stehen, so bilden sie einen Scheinquirl. Wenn mehrere solcher Scheinquirle übereinander stehen und zusammenrücken, so bildet sich öfters eine Scheinähre. Es kann aber auch der Fall eintreten, daß nur wenige Blüthen in den Blattwinkeln sitzen. So kommen dreizählige Cymen vor, ja es entwickelt sich zuweilen nur eine einzelne Blüthe in jedem Blattwinkel. Mannigfaltig und verwickelt wird die Blüthenstellung, wenn sowohl bei dem Blüthenstande mit entwickelten, als auch bei dem mit verkürzten Achsen eine einseitige Ausbildung in der Weise stattfindet, daß unterhalb der ältesten Endblüthe nicht zwei gegenständige, sondern nur eine einzelne, seitenständige Blüthe entsteht, unter welcher ebenfalls wieder nur eine einzelne jüngere Blüthe sproßt.

Fig. 266.



Scheinquirl des Galeobdolon luteum. Die Zahlen bezeichnen die Reihenfolge des Aufblühens.

Man zählt ungefähr 1500 meist schönblühende, an ätherischen duftenden Oelen reiche Arten, welche vorzugsweise die wärmere gemäßigte Zone, besonders der alten Welt, bewohnen. Namentlich sind sie für die Flora der Mittelmeerländer bezeichnend. Sämmtliche der im Folgenden aufgeführten Labiaten-Gattungen, mit Ausnahme der beiden letzten, gehören zur Linné'schen Klasse XIV., Ordnung 1.

I. Staubbeutelfächer mit einer Klappe aufspringend.

Galeopsis, Daun. Kelch glockig, fünfzähnig. Oberlippe der Blumenkrone gewölbt, Unterlippe am Grunde beiderseits mit einem spitzen, hohlen Zahne; der mittlere Zipfel stumpf oder ausgerandet. Staubgefäße unter der Oberlippe gleichlaufend.

G. ladanum. Stengel mit weichen, abwärts angedrückten Haaren besetzt, unter den Gelenken nicht verdickt. Blätter lanzettlich oder länglich lanzettlich. Oberlippe schwach gezähnelt. Bl. purpurn. Unter der Saat häufig. Juli, August.

G. ochroleuca, mit gelbweißen, großen Blüthen. Besonders auf Sand- und Thonboden.

G. tetrahit. Stengel steifhaarig, unter den Gelenken verdickt. Auf wüsten Plätzen, in Gebüschen, auf Aeckern gemein.

II. Staubbeutel mit einer doppelten oder einfachen, beiden Fächern gemeinschaftlichen Längsritze aufspringend, Fächer gleichlaufend oder auseinanderfahrend.

A. Kronröhre an der Einfügung der Staubgefäße mit einem unterbrochenen Haarringe besetzt; Griffel und Staubgefäße eingeschlossen.

Marrubium, Andorn. Kelch mit fünf bis zehn gleichen, zuletzt abstehenden Zähnen. Nüsse an der flachen, dreieckigen Spitze abgestutzt.

M. vulgare, gemeiner A. An Wegen, Zäunen, zerstreut. Bl. Juli bis September.

B. Kronröhre unterhalb der Einfügung der Staubgefäße mit einem ununterbrochenen Haarringe besetzt. Griffel aus dem Schlunde hervortretend.

Prunella, Brunelle. Kelch röhrig, glockig, zweilippig. Oberlippe der Blumenkrone ausgehöhlt, Zipfel der Unterlippe stumpf. Staubfäden an der Spitze gezähnt.

P. vulgaris. Auf Triften, Wiesen gemein. Bl. Juli, August, Bl. violett.

P. grandiflora, mit großen, carmoisinblauen Blüthen, auf Kalkboden häufig, z. B. in der schwäbisch-baierischen Hochebene, in den Kalkalpen.

Ajuga, Günsel. Staubgefäße genähert, gleichlaufend. Kelch fünfzähnig. Oberlippe der Blumenkrone flach, sehr kurz, zweilappig, untere dreispaltig, viel größer.

A. reptans. Auf Triften, Wiesen gemein. Bl. Mai, Juni. Mit kriechenden Ausläufern. Blüthen in einer bodenständigen, dichten Traube, blau.

A. chamaepitys. Blätter in lineale Zipfel zertheilt. Blüthen gelb. Auf Kalkboden.

Lamium, Taubnessel. Oberlippe der Blumenkrone gewölbt. Unterlippe mit sehr kleinen, zahnförmigen Seitenzipfeln, die zuweilen fehlen. Mittellappen verkehrt herzförmig.

L. album, weißblühende T. (Fig. 265).

L. purpureum, purpurrothbl. T. Beide Unkräuter.

L. maculatum, L. verticillatum.

Galeobdolon, Goldnessel. Zipfel der Unterlippe der Blumenkrone sämmtlich spitz, Oberlippe gewölbt.

Fig. 267.



a. Blüthe und b. Kelch von **Galeobdolon luteum.**

G. luteum. Von der Tracht einer weißen Taubnessel, aber Blüthen gelb. Bl. Mai, in Gebüschen (Fig. 267).

Stachys, Ziest. Zipfel der Oberlippe gewölbt, der Unterlippe stumpf. Staubgefäße nach dem Verblühen zusammengedreht, auswärts gebogen. Nüsse oberwärts abgerundet.

S. alpina. Stengel rauhhaarig, oberwärts drüsig behaart, Blätter herzeiförmig, spitz. Scheinquirle des Blüthenstandes reichblüthig. Kelchzähne stumpflich, stachelspitzig, Blüthe trübroth. Bl. Juli, August. H. 60 bis 90 cm. In Wäldern aller höheren Gebirge.

S. Germanica. Gänzlich mit grauen, dichten Seidenhaaren bedeckt. Auf Kalkboden zerstreut.

S. palustris, Sumpf-Z. Blätter aus herzförmigem Grunde lanzettlich. Blüthen zu sechs bis zwölf im Wirtel, blaßroth mit purpurnen Strichlein. An Bächen, auf feuchten Aeckern.

S. silvatica mit sechsblüthigen Quirlen und kleinen Deckblättern. Blüthen trübpurpurn. Das ganze Gewächs übelriechend, dem vorigen ähnlich. In Wäldern.

S. annua. Bl. blaßgelb. Auf Aeckern, in Weinbergen zerstreut.

Leonurus, Löwenschwanz. Oberlippe gewölbt, Zipfel der Unterlippe der Blumenkrone stumpf. Nüsse durch ein flaches, dreieckiges, berandetes Ende abgestutzt.

S. cardiaca. Untere Blätter handförmig fünfspaltig eingeschnitten, gesägt. Blüthen unscheinbar, rosa, in dichter Aehre. An Zäunen, auf Wildland. Bl. Juli, August.

Ballota, Gottvergeß. Staubgefäße nach dem Verblühen gerade, sonst wie **Stachys.**

B. nigra, auf wüsten Plätzen gemein.

C. Kronröhre ohne Haarring.

Teucrium, Gamander. Oberlippe der Blumenkrone fehlend oder eigentlich sehr kurz, zweitheilig, aber die Zipfel auf den Rand der Unterlippe vorgerückt. Kelch fünfzähnig oder zweilippig, röhrig oder glockig.

T. scorodonia, im nordwestlichen Deutschland, im Jura und der mittleren Schweiz häufig an Gebüschrändern, an Hecken. Bl. blaßgelb. Juli, Oktober. T.

botrys, Blätter handförmig fiederspaltig. Blüthen rosenroth. Auf Kalkboden, z. B. des schwäbisch-fränkischen Jura, stellenweise häufig. T. montanum, T. chamaedrys.

Nepeta, Katzenminze. Staubgefäße genähert, unter der flachen ausgerandeten Oberlippe gleichlaufend. Unterlippe der Blumenkrone sehr vertieft, der Mittellappen groß; Staubgefäße nach dem Verblühen seitwärts gekrümmt.

N. cataria. Auf Schutt an Zäunen. In Süddeutschland häufig, in Norddeutschland zerstreut.

Glechoma, Gundelrebe. Kelch walzlich, fünfzähnig; Unterlippe der Blumenkrone flach, der Mittellappen am größten. Staubbeutel in ein Kreuz gestellt. Sonst wie Nepeta.

Fig. 268.



Blüthe von Glechoma hederaceum.

G. hederaceum. Blätter gekerbt, nierenförmig (siehe Fig. 268). Blüthen blau, im Schlunde mit dunkelrothen Flecken. Quirle sechsblüthig. An Zäunen, rankend. Bl. April, Juni. Gemein.

Melittis, Immenblatt. Kelch glockenförmig, drei- bis fünflappig, sonst wie Nepeta.

M. melissophyllum. In Bergwäldern Mitteldeutschlands, besonders auf Kalkboden.

Scutellaria, Schildkraut. Staubgefäße genähert, unter der ausgehöhlten oder gewölbten Oberlippe gleichlaufend. Kelch kurz glockenförmig, zweilippig. Lippen ungetheilt; Oberlippe deckelförmig, die Unterlippe späterhin verschließend, bei der Fruchtreife abspringend.

S. officinalis. Blätter aus herzförmigem Grunde länglich lanzettlich, entfernt stumpf gekerbt. Blumenkrone blau oder violettblau, Unterlippe weiß, blau gezeichnet. An feuchten, buschigen Stellen nicht selten.

S. alpina. Blüthen eine vierseitige Aehre bildend. Auf nassem Geröll der westlichen Schweizer Alpen.

Dracocephalum, Drachenkopf. Kelch röhrenförmig, zweilippig, Lippen gezähnt. Sonst wie Scutellaria.

D. Ruyschiana. Blätter lineallanzettlich. In Ostpreußen, in den Alpen zerstreut.

D. Moldavica. Im südöstlichen Europa einheimisch, bei uns zuweilen in Gärten gezogen.

Betonica, Betonica. Kelch gleichmäßig fünfzähnig, Nüsse an der Spitze zusammengedrückt, abgerundet. Sonst wie Scutellaria.

B. officinalis, heilkräftige B. Auf Kalkboden.

Chaiturus, Katzenschwanz. Nüsse durch ein flaches, dreieckiges, berandetes Ende abgestutzt, sonst wie die vorigen Gattungen.

C. marrubiastrum. Auf Schutt. Im nordöstlichen Deutschland stellenweise häufig.

Mentha, Münze. Staubgefäße von einander entfernt, oberwärts auseinandertretend, an sich gerade. Blumenkrone trichterförmig, vierspaltig. Zipfel aufrecht abstehend, der obere ungetheilt oder ausgerandet. Staubbeutelfächer gleichlaufend.

M. aquatica, Wasser-M. Blätter gestielt, eiförmig, gesägt. Blüthen röthlichweiß. Kelchzähne dreieckig, pfriemlich, lang zugespitzt. Blumenröhre innen behaart. Das ganze Gewächs duftreich. Am Wasser gemein.

M. silvestris, Wald-M. Blätter fast sitzend, gleich dem ganzen Gewächs weißfilzig behaart. Staudig. An Bächen, namentlich des Gebirges.

M. piperita, Pfeffer-M. An feuchten Stellen in Süddeutschland.

M. arvensis, Acker-M. Ein wenig herbe duftend. Ackerunkraut.

Hyssopus, Ysop. Oberlippe der Blumenkrone flach, zweispaltig; Unterlippe dreispaltig, der mittlere Zipfel verkehrt herzförmig. Staubbeutelfächer auseinanderfahrend, sonst wie Mentha.

H. officinalis, heilkräftiger Y. In Süddeutschland besonders an steinigen Orten. Oft in Gärten gehalten. Bl. Juli, August.

Melissa, Melisse. Staubgefäße von einander entfernt, unter der Oberlippe bogig zusammenneigend. Kelch zweilippig, auf der oberen Seite flach. Oberlippe der Blumenkrone vertieft, Unterlippe breitheilig.

M. officinalis, heilkräftige M. Nach Citronen duftend. In Süd-Tyrol und den wärmeren Schweizerthälern. Oft in Gärten gehalten.

III. Staubbeutelfächer an ein dreieckiges Mittelband zu beiden Seiten angewachsen.

Thymus, Quendel. Kelch vollkommen zweilippig. Oberlippe kurz, dreizähnig. Staubgefäße von einander entfernt, gerade, oberwärts auseinandertretend.

Th. serpyllum, Feldquendel. Allgemein auf trockenen Rainen, Hügeln und Bergwiesen verbreitet. Bl. Juli bis September.

Calamintha, Calaminthe. Kelch zweilippig. Staubgefäße von einander entfernt, oberwärts bogig zusammenneigend.

C. acinos. Dem Quendel ähnlich, aber als kleines, aufrechtes Sträuchlein wachsend. Bl. blaßroth oder bläulich, zu sechs in achselständigen Wirteln. Auf wüstem Boden, namentlich auf Kalk gemein.

C. alpina, C. grandiflora.

C. officinalis, heilkräftige C. In Gebüschen, namentlich in der Rheinprovinz verbreitet.

Clinopodium, Wirbelbost. Blüthenquirle am Grunde mit einer aus borstenförmigen Deckblättern bestehenden Hülle gestützt; sonst wie v.

C. vulgare. An Hecken.

Satureja, Pfefferkraut. Kelch fünfzähnig, zehnstreifig. Staubgefäße von einander entfernt, oberwärts bogig zusammenneigend.

S. montana, an steinigen Orten in Krain und Südtyrol.

S. hortensis, Gartenpfefferkraut.

Origanum, Dost. Kelch fünfzähnig oder schief gespalten, zehnstreifig. Staubgefäße von einander entfernt, gerade, oberwärts auseinandertretend.

O. vulgare, gemeiner D. Auf Rainen, auf trockenen Hügeln, in lichten Waldungen, auf Felsen des Kalkes. Bl. Juli, August.

IV. Mit zwei vollkommenen Staubfäden.

Lycopus, Wolfstrapp. Kelch fünfzähnig. Blumenkrone trichterförmig, vierspaltig, kaum länger als der Kelch. Staubgefäße auseinanderstehend, zwei vollkommene mit zweifächerigen Staubbeuteln, und zwei unfruchtbare oder auch ganz fehlende. II. 1.

L. Europaeus. An Gebüschrändern, Gräben gemein. Bl. Juli, August.

V. Die Fächer der zwei Staubfäden sind durch ein einem Querbalken ähnliches Mittelband getrennt.

Salvia, Salbei. Kelch zweilippig, Blumenkrone zweilippig, Oberlippe helmförmig zusammengefaltet, Unterlippe dreilappig. II. 1.

S. glutinosa, klebrige S. Stengel bis 1 m. hoch, krautartig, nebst Deckblättern und Kelchen drüsig behaart. Blätter herzspießförmig, grob gesägt, obere lang zugespitzt. Blumenkrone angenehm blaßgelb. Scheinquirle genähert, in pyramidaler Rispe. Namentlich an lichten Waldstellen der Kalkalpen häufig scharenweise. In Norddeutschland nur in Schlesien stellenweise.

S. pratensis, Wiesen-S. Blüthen groß, blauviolett, in entfernt stehenden Scheinquirlen. Auf Wiesen, Hügeln in Mittel- und Süddeutschland stellenweise häufig.

S. verticillata, an denselben Oertlichkeiten. Blüthen in ringförmig geschlossenen Quirlen, blaßröthlich. Blätter graugrün.

S. silvestris, S. officinalis, aus den Mittelmeerländern stammend, in Gärten. Zu den Labiaten gehören außerdem noch die Gattungen Lavandula in Südeuropa (L. spica, Lavendel, in Gärten), Hormium, Sideritis und Phlomis, deren wenige Arten zerstreut vorkommen.

2. Fam.: **Rauhblätterige**, Boragineae (Asperifolia) (Fig. 269). Blüthen zwitterig, regelmäßig oder fast regelmäßig fünfzählig. Kelch unterständig, mehr oder weniger verwachsen, fünf-, sehr selten vierzipfelig (Fig. 269 c). Blumenkrone verwachsenblätterig, röhrig mit offenem, fünfzipfeligem Saum, im Schlunde mit Haaren oder Schuppen (Fig. 269 a). Die fünf Staubgefäße sind auf meist kurzen Fäden der Krone angewachsen (Fig. 269 b). Fruchtknoten zweizählig, die Fruchtblätter mehr oder weniger getrennt, mit dem mittleren Theil an die Mittelachse gefügt.



Myosotis palustris, Vergißmeinnicht.

Die beiden Seitentheile einer jeden Fruchtknotenhälfte blähen sich auf und hierdurch entsteht scheinbar ein vierfächeriger, äußerlich vierknöpfiger Fruchtknoten. Griffel einer, meist eingesenkt, grundständig. Samenknöspchen eines in jedem Fach, umgewendet. Frucht vom Grunde her sich theilend und ablösend, meist vierknöpfig. Same (Fig. 269 d Samen des Vergißmeinnicht) mit dünnem oder gar keinem Eiweiß. Kräuter oder Halbsträucher mit zerstreuten, sitzenden, einfachen Blättern, welche mit Haaren oder Borsten besetzt und dadurch rauh sind. Bei den Borragineen findet sich nicht selten eine Art des begrenzten (cymösen) Blüthenstandes, welche man als Wickel (circinus) bezeichnet.

Die meisten der in etwa 54 Gattungen vertheilten 900—1000 Arten finden sich unter gemäßigten Himmelsstrichen. Sämmtliche der folgenden Borragineen-Gattungen gehören zur Linnéischen Klasse V. 1.

Myosotis, Vergißmeinnicht. Kelch fünfzähnig oder fünfspaltig, Blumenkrone durch fünf kahle Schuppen verengert, Nüsse unberandet.

M. palustris, Bach-V. (siehe Fig. 269).

M. silvatica. Kelch bis fast zum Grunde fünftheilig, mit schmalen Zipfeln, welche zur Fruchtzeit aufrecht zusammenschließen. Ganze Pflanze stärker und rauher behaart als vorige. Blüthen tiefer blau. In Gebirgswäldern. Bl. Mai bis Juli.

M. intermedia, Acker-V. M. versicolor, buntes V.

a. Nüsse mit dem Rücken an den bleibenden Griffel gewachsen.

Asperugo, Schlangenäuglein. Kelch fünfspaltig, nach dem Blühen sich vergrößernd, zusammengedrückt, mit buchtigen Zipfeln. Nüsse zusammengedrückt, mit der schmäleren Seite an den Griffel gewachsen.

A. procumbens. Stengel durch rückwärts gerichtete Stacheln rauh. Blätter länglich. Kelch zur Fruchtzeit sehr vergrößert, buchtig, gezähnt. Bl. klein, röthlichblau. Mai, Juni. H. 15 bis 60 cm. An alten Mauern, auf Schutt zerstreut.

Cynoglossum, Hundszunge. Kelch fünftheilig. Blumenkrone mit fünf gewölbten Schuppen. Nüsse plattgedrückt, kurz-weichstachelig, klettenartig, unberandet oder mit hervortretendem, aber nicht umgebogenem Rande.

C. officinale. Blätter dünngraufilzig. Nüsse mit hervortretendem Rande. Bl. braunroth, Mai, Juni. H. 30 bis 90 cm. An unbebauten Orten stellenweise.

C. Germanicum. In Gebirgswäldern der Alpen, in Norddeutschland selten.

Echinospermum, Igelsamen. Nüsse dreieckig, am Rande weichstachelig; sonst wie Cynoglossum.

E. lappula. Nüsse am Rande mit zwei Reihen widerhackiger Stacheln. An Mauern, auf steinigen Hügeln, meist häufig. Bl. blau. H. 30 cm. Juli, August.

b. Nüsse vier, einer unterständigen Scheibe eingefügt, am Grunde mit gedunsenem, gerieftem, ausgehöhltem Ringe.

Borago, Boretsch. Kelch ausgebreitet, zur Fruchtzeit geschlossen. Blumenkrone radförmig mit fünf kurzen, stumpfen, ausgerandeten Schuppen.

B. officinalis. In den Mittelmeerländern einheimisch, in Gärten gehalten, oft verwildert.

Anchusa, Ochsenzunge. Kelch zur Fruchtzeit aufrecht oder geschlossen, Blumenkrone trichterförmig, mit gerader oder gekrümmter Röhre. Schlund durch fünf stumpfe Höckerchen geschlossen.

A. officinalis. Blätter lanzettlich, steifhaarig, Kronenröhre gerade, Bl. violett, Mai, Oktober. Auf trockenen Rainen. H. 30 bis 90 cm.

A. arvensis, Blätter lanzettlich, ausgeschweift, gezähnt, steifhaarig. Kronenröhre in der Mitte gekrümmt. Bl. blau, mit weißer Röhre. Auf Aeckern gemein.

A. Italica. Am Südabhange der Alpen zerstreut.

Symphytum, Wallwurz. Blumenkrone walzig, glockig, mit pfriemlichen, kegelförmig zusammenneigenden Schuppen.

S. officinale. An Gräben. Bl. Mai, Juni. Gemein.

S. tuberosum. In den süddeutschen Gebirgen und Alpen.

c. Nüsse am Grunde nicht ausgehöhlt, sonst wie die vorige.

Cerinthe, Wachsblume, Nüsse zwei, jede zweisamig, sonst wie die vorige Gattung. Blaugrüne, fette Kräuter.

C. minor. Auf Grasplätzen, Aeckern. In Süddeutschland.

C. alpina, in der Nähe der Sennhütten. Bl. gelb.

Echium, Natterkopf. Blumenkrone glockig oder allmählich erweitert, ohne Schuppen. Staubbeutel eiförmig, frei.

E. vulgare. Borstig, steifhaarig. Blätter lanzettlich. Kronröhre kürzer als der Kelch. Staubfäden niedergebogen, dem Saum anliegend. An unbebauten Orten gemein. Bl. blau, Juni bis September. H. 30 bis 90 cm.

E. rubrum. Blüthen blutroth. In Unterösterreich und Mähren, selten.

Pulmonaria, Lungenkraut. Kelch fünfspaltig, Blumenkrone trichterförmig, im Schlunde behaart, aber ohne Schuppen.

P. officinalis. Aeußere Blätter der nicht blühenden Wurzelköpfe herzförmig, gestielt. Blattstiel schmal geflügelt. Bl. zuerst röthlich, dann violettblau, März, April. In Laubwäldern auf Kalkboden. H. 15 bis 30 cm.

P. angustifolia, schmalblättriges L. Besonders in Westdeutschland.

Lithospermum, Steinsame. Kelch fünfzähnig, Blumenkrone trichterförmig, im Schlunde durch fünf behaarte Falten etwas verengt.

L. arvense. Nüsse runzelig, rauhhaarig. Bl. weiß, April, Mai. Auf Aeckern. H. 15 bis 40 cm.

L. purpureo-coeruleum. Auf Kalkboden. Zu den Boragineen gehören noch die in Süddeutschland in wenigen Arten vorkommenden Gattungen Onosma, Omphalodes und Heliotropium, letzteres mit einer Art: H. Europaeum.

3. Fam.: **Eisenkräuter**, Verbenaceae. Sie unterscheiden sich von den beiden vorhergehenden, ihnen im Uebrigen nahe verwandten Familien hauptsächlich durch ihren auf der Spitze des Fruchtknotens stehenden Griffel, sowie durch ihre aufrechten Samenknöspchen. Etwa 600 vorwiegend strauchartige Gewächse meist wärmerer Länder. In Deutschland kommt nur eine Art vor.

Verbena, Eisenkraut. Kelch fünfzähnig, Blumenkrone tellerförmig, mit fünflappigem, fast zweilippigem Saum. Staubgefäße vier, zweimächtig, von denen zwei oft unfruchtbar sind. Frucht in vier Nüsse zerfallend. XIV. 2.

V. officinalis. Blätter gegenständig, dreispaltig, geschlitzt. Blüthen in fadenförmigen Aehren, klein, blaßblau. Juli, September. An Gräben, Wegrändern meist häufig. Höhe 30 bis 40 cm.

8. Ordnung. **Geisblattartige,** Caprifolia.

Kelch und Blumenkrone oberständig. Staubblätter der Krone angeheftet, bei tiefem Hinabrücken scheinbar auf dem Blüthenboden stehend. Fruchtknoten unterständig, zwei- bis fünffächerig mit einem oder mehreren Samenknöspchen in jedem Fach. Die Samen mit Eiweiß. Es sind Kräuter, Sträucher oder Bäume mit gegenständigen, seltener quirligen Blättern.

1. Familie: **Geisblattartige**, Lonicereae. Blüthen zwitterig, vollständig, regelmäßig oder ebenmäßig, fünfzählig. Kelch oberständig mit fünf Zipfeln. Krone oberständig, röhrig mit fünfspaltigem Saum, dessen Zipfel öfters ungleich, lippenförmig, selten gleich sind. Staubblätter fünf, der Kronröhre eingefügt. Fruchtknoten unterständig, bisweilen mit einer fleischigen Scheibe gekrönt, zwei- bis fünffächerig. Samenknöspchen umgewendet, bald einzeln, bald mehrere in zwei Reihen. Frucht beerenartig, bisweilen zu zweien verwachsen, oder pflaumenartig. Samen einer, oft von anderen tauben begleitet, mit Eiweiß. Sträucher oder Halbsträucher, öfters windend und kletternd, mit gegenständigen, entweder einfachen, sitzenden, oder paarweise verwachsenen Blättern, ohne Nebenblättchen oder mit gestielten, hand- und fiederförmig getheilten Blättern nebst drüsenförmigen Nebenblättchen. Blüthenstand begrenzt, gabelrispig, ebenstraußförmig oder büschelig. Die ungefähr 230 in neun Gattungen vertheilten Arten finden sich in gemäßigteren Gegenden und häufig auf Gebirgen, besonders in Mittelasien und Nordamerika.

Linnaea, Linnäe. Blumenkrone oberständig, Fruchtknoten dreifächerig. Beere trocken, durch Fehlschlagen einsamig. XIV. 2.

L. borealis. Stämmchen fadenförmig, kriechend. Blätter gegenständig, rundlich eiförmig, fast lederartig, kurzgestielt. Blüthenstiele einzeln. Bl. weiß, innen mit blutrothen Streifen. Stengel 30 bis 120 cm. lang. Bl. Mai bis Juli. In den Alpen stellenweise häufig. In moosigen Haidewäldern im nordöstlichen Deutschland zerstreut, auch auf dem Brocken.

Fig. 270.



Blüthe von Lonicera periclymenum.

Lonicera, Geisblatt. Blumenkrone röhrig oder glockig, oft ebenmäßig. Griffel fadenförmig. Beere zwei- bis dreifächerig. V. 1.

L. periclymenum, wildes Geisblatt (Fig. 270). Stengel schlingend. Blätter sämmtlich getrennt. Blüthen gelblichweiß, langröhrig, mit lippenförmigem Saum, quirlig in einem gestielten Köpfchen vereint. Beere roth.

L. nigra. Mit schwarzen Beeren. In Alpenwäldern.

L. xylosteum. Mit aufrechtem Stengel. Bl. klein, zu zweien.

L. alpigena. In den Alpen. Ein niedriges Büschelchen mit trübrothen Blüthen, später mit kirschenähnlichen Beeren.

Viburnum, Schneeball. Blumenkrone radförmig oder röhrig, Narbe sitzend, Fruchtknoten dreifächerig. Beere durch Fehlschlagen einfächerig, einsamig. V. 3

V. lantana. Blätter eirund. In Gebirgswäldern Mittel- und Süddeutschlands als Unterholz.

V. opulus, gemeiner Schneeball. Blätter dreilappig. Bl. Mai, an Gebüschrändern, allgemein verbreitet.

Sambucus, Holunder. Blumenkrone radförmig, zuletzt zurückgebogen. Narbe sitzend, Fruchtknoten drei- bis fünffächerig. Beere durch Fehlschlagen meist dreifächerig, dreisamig. V. 3.

S. nigra, schwarzer H. Flieder.

S. racemosa. In Gebirgswäldern. Beeren scharlachroth.

Zu den Caprifoliaceen zieht man auch wohl die Gattung Adoxa, Moschuskraut, mit einer Art: A. moschatellina, ein unscheinbares, grünblühendes Kräutchen mit einfach bis doppelt dreizähligen, lappigen Blättern.

2. Fam.: **Rubiaceen**, Rubiaceae. Blüthen gewöhnlich zwitterig und regelmäßig. Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen, sein oberster Saum bleibend oder abfallend, vier- bis sechslappig oder -zähnig, oft verkümmert. Blumenkrone oberständig, vier- bis sechstheilig. Staubblätter der Krone angefügt, mit den Zipfeln derselben abwechselnd. Fruchtknoten von zwei Fruchtblättern gebildet, zweifächerig, Fächer meist zweigliederig. Griffel zwei, oft am Grunde verwachsen. Fächer mit einem aufrechten, sitzenden, krummläufigen Samenknöspchen. Keim in hornigem Eiweiß liegend, gekrümmt. Frucht nuß- oder steinfruchtartig, nicht aufspringend, oft sich in Theilfrüchtchen spaltend. Kräuter, seltener Sträucher oder Bäume, oft mit vierkantigem Stengel, mit ganzrandigen, meist sitzenden, gegenständigen Blättern. Nebenblätter oft sehr groß, gespalten und die einzelnen Theile Blättern ähnlich.

Die Rubiaceen theilen sich in die Gruppe der Stellatae oder Sternkräuter, der Coffeaceae oder Kaffeegewächse und der Cinchonaceae oder Fieberrindenbäume. Die Stellaten bewohnen die gemäßigtere und kältere Zone der nördlichen und die Berge der südlichen Erdhälfte, die Coffeaceen und Cinchonaceen die Tropenländer. Letztere gehören vorzugsweise Südamerika an. Man zählt zwischen 3- und 4000 Arten in vielen Gattungen.

Sherardia, Sherardie. Blumenkrone trichterförmig. Kelchsaum vier- bis sechszähnig, bleibend. IV. 1.

Sh. arvensis. Stengel meist liegend, ästig. Blätter meist zu sechs in Sternchen, die untersten elliptisch, oberseits und am Rande rauh. Blüthen lila, in endständigen Köpfchen. Klein. Juni bis Oktober. Auf Aeckern gemein.

Asperula, Meister. Kelchsaum undeutlich, abfallend. Blumenkrone trichter- oder glockenförmig, drei- bis fünfspaltig, mit abstehenden Zipfeln. Frucht rundlich, zweiknotig. IV. 1.

A. odorata, Waldmeister. In Wäldern, auf Kalkboden. Bl. Mai. (Enthält Cumarin.)

A. cynanchica. Blüthen röthlichweiß. In Mittel- und Süddeutschland, stellenweise nicht selten.

Rubia, Röthe, Krapp. Frucht saftig, sonst wie vorige.

R. tinctorum, Färberröthe. Stammt aus dem Orient, wird in Deutschland zuweilen angebaut.

Galium, Labkraut. Blumenkrone flach oder radförmig. Frucht trocken, sonst wie Asperula. IV. 1.

G. cruciatum. Stengel rauhhaarig. Blätter vierständig, elliptisch länglich. Bl. gelb. April, Mai. H. 15—30 cm. An Hecken, in Gebüschen, in Süd- und Mitteldeutschland häufig, in Norddeutschland zerstreut.

G. aparine. Blüthenstand blattwinkelständig oder zuletzt rispig. Blüthen zwitterig. Stengel von abwärts gekrümmten Stacheln rauh. Kletternd in Hecken. Bl. weiß.

G. mollugo. Blätter gewöhnlich zu acht im Wirtel, verkehrt eirund bis langrund lineal. Blüthen weiß, in sehr reichen, großen Rispen, an Gebüschrändern emporgerichtet. Gemein.

G. saxatile. Niedrig, oft in kleinen Rasen am Boden liegend. Im Gebirge häufig, auf Haiden.

G. palustre. In Sümpfen.

G. silvaticum. In Gebirgswäldern. Tracht des Waldmeisters, aber bis metergroß und reich verzweigt.

G. verum. Blätter acht bis zwölf in Wirteln, schmal linealisch, stachelspitzig. Blüthe in einer lockeren, aufrecht stehenden Rispe, gelb. Besonders auf Sand- und Schieferboden gemein.

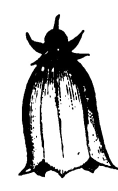
9. Ordnung. **Glockenblumige**, Campanulinae.

Kelchröhre mit dem Fruchtknoten verwachsen, indeß mit freiem Saum. Die Blumenkrone und Staubgefäße sind auf dem Schlunde des Kelches befestigt. Fruchtknoten ein- oder mehrfächerig mit zahlreichen Samenknöspchen.

1. Familie: **Glockenblumengewächse**, Campanulaceae. Blüthen zwitterig, regelmäßig, seltener ebenmäßig. Kelch oberständig oder halb oberständig, vier- oder fünf-, selten dreiblättrig, bleibend. Blumenkrone den Kelchzipfeln gleichzählig, verwachsen, kurz gezähnt oder tief getheilt, gewöhnlich dem Grunde des Kelchsaumes eingefügt. Staubblätter frei am Grunde der Krone befestigt, oder mit letzterer theilweise verwachsen und scheinbar der Kronenröhre angefügt. Fruchtknoten unterständig, meist drei-, selten zwei- bis achtblätterig und -fächerig. Samenträger mittelständig, mit zahlreichen umgewendeten Eichen in jedem Fache. Griffel einer, mit eben so vielen Narbentheilen als Fruchtknotenfächer vorhanden sind. Frucht eine aufspringende Kapsel mit zahlreichen eiweißhaltigen Sämchen. Milchsaftführende Kräuter, selten Sträucher, mit zerstreuten, seltener gegenständigen Blättern und einzelnen oder zu Trauben und Rispen, seltener zu Köpfchen vereinten Blüthen. In etwa 20 Gattungen fast 600 Arten, die meist in den kälteren Gegenden der alten Welt, in wärmeren Ländern gewöhnlich nur auf höheren Gebirgen wachsen.

Campanula, Glockenblume. Blumenkrone fünflappig oder fünfspaltig, meist glockenförmig, die oberständige Scheibe flach. Kapsel kreiselförmig, mit drei bis fünf Löchern aufspringend. V. 1. (Fig. 271.)

Fig. 271.



Blüthe einer Campanula.

C. rotundifolia. Kelchbuchten ohne Anhängsel. Blüthen gestielt, Blumenkrone blau. Kapsel überhängend, am Grunde aufspringend. Blätter der nichtblühenden Wurzelköpfe langgestielt, rundlich, nierenförmig, lanzettlich oder linealisch. Stengel rispig, vielblüthig. Kelchzipfel pfriemlich. Bl. Juni, Oktober. H. 15 bis 30 cm. Auf Rainen, an Felsen häufig.

C. trachelium. Stengel $^1/_3$ bis 1 m. hoch, scharfkantig. Untere Blätter langgestielt, grob doppelt gesägt, steifhaarig, die oberen klein, eirund-lanzettlich. Blüthen blau, groß, in beblätterten Trauben. In Gebüschen und Hecken gemein.

C. latifolia. Blätter eirund lanzettlich, groß. Stengel bis mannshoch mit einer prächtigen Gipfeltraube zahlreicher blauer Blüthen. In Wäldern höherer Gebirge, zerstreut.

C. persicifola. Untere Blätter lanzettlich, obere lineal. Blüthen an dem schlanken Stiele einzeln oder zu wenigen, bauchig, schönblau. In Gebirgswäldern, namentlich auf Kalkgrund häufig.

C. rapunculus. Die kleinen Blüthen stehen in einer langen, einfachen oder schwachverzweigten Traube. Grundblätter langrund. Auf Aeckern.

C. alpina. Zottig behaart. Bl. himmelblau.

C. barbata. Blume blaßblau, innen bärtig. Beide auf den Alpen.

Specularia, Frauenspiegel. Blumenkrone radförmig. Kapsel linealisch, prismatisch, mit Seitenritzen aufspringend. S. speculum.

Phyteuma, Phyteuma. Staubfäden am Grunde verbreitert. Staubbeutel rei, sonst wie die folgende Gattung Iasione.

Ph. orbiculare. Blüthen dunkelblau. Grundständige Blätter eirund bis herzförmig. Blüthen in kugeligem Köpfchen. In Mittel- und Süddeutschland verbreitet.

Ph. spicatum. Stengelblätter herzförmig, doppelt gekerbt, gesägt. Blüthen in walziger Aehre, weiß oder blau.

Ph. Michelii. Stengelblätter lineallanzettlich. Das ganze Gewächs klein. Blüthenköpfchen blau. Auf Alpenwiesen.

Iasione, Jasione. Zipfel der Blumenkrone linealisch, zusammenklebend, zuletzt vom Grunde aus sich ablösend. Staubfäden pfriemlich, Staubbeutel am Grunde leicht zusammenhängend, oberhalb frei. V. 1.

J. montana. Auf Sand- und Schieferboden verbreitet.

2. Fam.: **Lobeliengewächse**, Lobeliaceae. Sie unterscheiden sich von der ihnen sehr nahe stehenden vorigen Familie besonders durch ihre ebenmäßig gebaute, an einer Seite gespaltene oder lippenförmige Blumenkrone (siehe Fig. 174).

Es sind 375 größtentheils schönblühende Arten bekannt, Kräuter, Stauden, seltener Bäume, zumeist wärmeren und heißen Ländern angehörend.

Lobelia, Lobelie. Staubbeutel verwachsen; Blumenkrone auf einer Seite der Länge nach gespalten.

L. Dortmanna. Zerstreut in Torfmooren Norddeutschlands.

Zu den Campanulaceen rechnet man auch die vorzugsweise dem Festlande Neuhollands angehörende, etwa 120 Arten starke Familie der Stylideen.

10. Ordnung. **Haufblüthige**, Aggregatae.

Bei ihnen herrscht ein als Köpfchen bezeichneter Blüthenstand vor. Derselbe gehört zu den begrenzten (racemösen oder monopodialen) Ständen. Häufig fehlen den einzelnen Blüthen des Köpfchens die Deckblätter. Das Köpfchen blüht gemäß seines Entstehens aus einer verkürzten, begrenzten Achse von unten nach oben oder bei flachem Stande von außen nach innen auf, so daß sich die Randblüthen zuerst, die Mittelblüthen zuletzt öffnen. Unter demselben treten grüne Hochblätter zu einem Kreise zusammen und gleichen einem gemeinschaftlichen Kelche. Kelch und Blumenkrone sind oberständig. Die Abschnitte beider wechseln mit einander ab. Fruchtknoten ein- bis dreifächerig, oft in jedem Fache nur eine oder gar keine Samenknospe enthaltend, stets einsamig.

1. Familie: **Baldriangewächse**, Valerianeae. Blüthen verschiedenzählig, zwitterig oder mit Staubblättern und Stempeln in getrennten Blüthen. Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen, oberständig, meist unbemerklich oder ungleich drei- bis vierzähnig, öfters nach dem Verblühen sich vergrößernd, Randborsten oder eine Haarkrone (pappus) entwickelnd. Blumenkrone verwachsenblätterig, oberständig, abfallend, röhren- oder trichterförmig, zuweilen am Grunde mit undeutlichem Sporn. Saum fünf-, selten vier- oder dreizipfelig, zuweilen zweilippig. Staubblätter der Kronröhre angefügt, mit den Zipfeln des Saumes abwechselnd, meist zwei, seltener eines, drei oder vier. Fruchtknoten unterständig, dreifächerig, mit nur einem fruchtbaren Fach, mit einem hängenden, umgewendeten Samenknöspchen. Griffel einer, mit einer oder drei Narben. Frucht nußartig, nicht aufspringend. Samen nur zuweilen eiweißhaltig. Kräuter, seltener Halbsträucher, mit gegenständigen, einfach fiederspaltigen oder gefiederten Blättern ohne Nebenblätter. Blätter oft am Grunde gehäuft. Blüthen in Scheindolden, meist mit einer Griffelblüthe abschließend (Cyme) und

oft einseitswendig. Blüthen klein, weißröthlich. In elf Gattungen über 200 Arten in kälteren Gegenden und höheren Gebirgen.

Valeriana, Baldrian. Blüthen zwitterig oder zweihäusig. Kelch ein verdickter, eingerollter Rand, welcher sich zur Fruchtzeit zu einem Federkelche entwickelt. Blumenkrone trichterförmig, fünfspaltig. Frucht nicht aufspringend, durch Schwinden der Scheidewände einfächerig. III. 1.

V. officinalis. Blüthen gleichförmig. Blätter gefiedert, 4—11spaltig. Blättchen lanzettlich, gezähnt, gesägt oder ganzrandig. Bl. fleischroth. Juni, Juli. H. 30 bis 150 cm. In Wäldern, auf Wiesen, an Hecken.

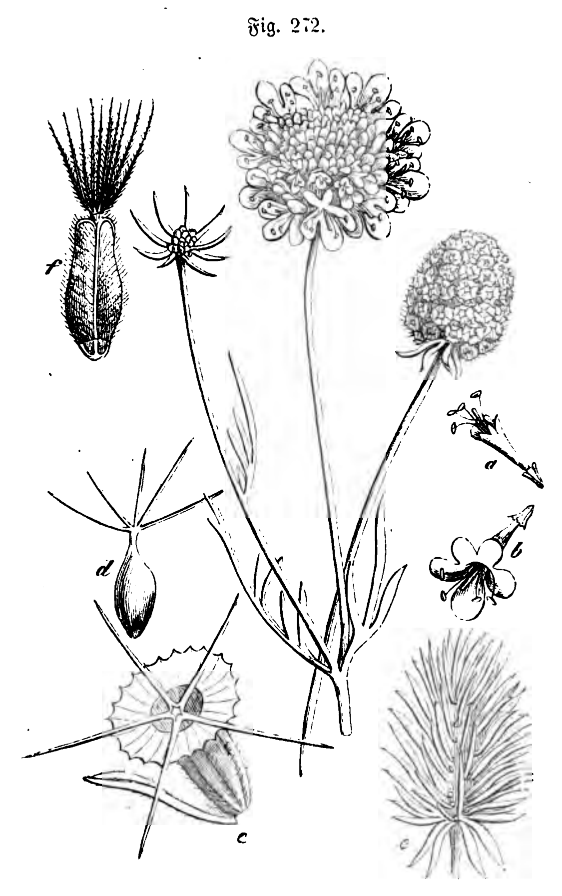
V. dioica. Klein, auf Wiesen.

V. montana, V. saxatilis. In den Alpen.

Valerianella olitoria, gemeines Rapünzchen oder Feldsalat.

2. Fam.: **Kardenartige, Dipsaceae.** Ihre zwitterigen, ebenmäßigen Blüthen stehen in einem von einer gemeinschaftlichen Hülle umgebenen Kopf und zwar in der Achsel von Deckblättchen. Zudem haben sie einen doppelten Kelch, den eigentlichen und den Außenkelch. Blumenkrone fünf- oder vierzipfelig. Staubblätter vier. Stempel einfächerig, Fruchtschlauch nußartig. Kräuter, seltener Halbsträucher mit gegenständigen, am Grunde zuweilen verwachsenen, einfachen bis fiederspaltigen Blättern ohne Nebenblätter. In sechs Gattungen etwa 200 Arten, besonders in den wärmeren gemäßigten Ländern, namentlich Nordasiens und des östlichen Europas wachsend.

Fig. 272.



Scabiosa ochroleuca, ochergelbe Scabiose.

Dipsacus, Karde. Blüthenboden mit großen Spreublättern. Aeußerer Kelch mit einer gekerbten oder gezähnten kurzen Krone endigend, innerer beckenförmig, borstenförmig. Strahlen länger als die Spreublätter. IV. 1.

D. silvester. Stengel stachelig. Blätter sitzend, gekerbt, gesägt, am Rande kahl oder zerstreutstachelig. Spreublättchen biegsam mit gerader Spitze, länger als die Blüthen. Bl. blaßlila. Juli, August. H. 1—2 m. An unbebauten Stellen, Wiesen und Waldrändern.

D. pilosus. Blüthen weißlich. Köpfchen klein. Zerstreut.

D. fullonum, Weberkarde. Angebaut.

Scabiosa. Scabiose (Fig. 272). Blüthenboden spreublätterig (siehe Fig. e). Aeußerer Kelch achtfurchig oder achtrippig, mit glockenförmigem oder radförmigem, trockenhäutigem Saum (Fig. 265 a b Blüthen mit Kelch). Innerer Kelch schüsselförmig, meist mit fünf borstigen Zähnen. Hülle vielblätterig, Fig. 272 c (d ein Same der S. columbaria. f Same der Feldscabiose).

S. columbaria. Untere Stengelblätter leierförmig, obere schmal fiedertheilig. Bl. blaßblau. Auf Kalkboden häufig. Bis $^1/_2$ m. groß. Aendert ab mit gelben Blüthen, als S. ochroleuca (siehe Fig. 272).

S. succisa, Abbiß. Aeußerer Kelch mit vierspaltigem, krautartigem Saume. Blätter meist grundständig, gestielt, eirund oder langrund, ganzrandig. Blüthenköpfchen blau. Auf trockenen Wiesen, namentlich im Gebirge.

S. arvensis, Feld-S. S. sylvatica (S. Knautia). In Gebirgswäldern Süddeutschlands.

3. Fam.: **Körbchenblüthler,** Compositae. Blüthen entweder alle zwitterig oder in demselben Blüthenstande theilweise nur mit Staubgefäßen, sowie nur mit Stempeln, theilweise auch ganz leer. Die Blüthen stehen zahlreich in einem Köpfchen. Dasselbe ist von einer gemeinschaftlichen kelchartigen, gewöhnlich grünen Hülle (involucrum) aus meist mehreren Reihen spiralig zusammengerückter Hochblätter umgeben, und stellt so ein Blüthenkörbchen dar (flos compositus) Fig. 273. Die Blüthen eines Köpfchens stehen auf einem gemeinschaftlichen Blüthenboden, auf welchem die einzelnen Blüthen oft in der Achsel von trockenhäutigen, haar- oder schuppenförmigen Tragblättchen, den sogenannten Spreublättchen, entspringen. Kelch fünfblätterig, mit dem Fruchtknoten verwachsen. Der obere Rand der Kelchblättchen entwickelt sich gewöhnlich später zu einem Kranze einfacher oder gefiederter Haare (Federkrone, pappus), der zuweilen mit einem Stielchen dem Kelche und dem von diesem umschlossenen Samen aufsitzt (siehe Fig. 276. b., 273. 4. b.). Die Blüthen eines Köpfchens sind entweder sämmtlich regelmäßig röhrenförmig (siehe Fig. 274), oder ebenmäßig (siehe Fig. 275), zweilippig, oder auch sind die Blüthen des mittleren Theils der Blüthe (der Scheibe) röhrig und die des Blüthenrandes (die Strahlenblüthen) zungenförmig (siehe Fig. 273. 4). Die Röhrenblüthen sind fünfspaltig, -theilig oder -zähnig,

Fig. 273.

1. Blüthenkörbchen von Mulgedium alpinum. 2. Dasselbe im Knospenzustande. 3. Die gemeinschaftliche kelchartige Hülle (involucrum). 4. Eine einzelne Blüthe des Blüthenkörbchens. a. Die Schließfrucht (Achäne); b. der Pappus; c. die zu einer Röhre verwachsenen Staubbeutel; d. Narbe, die aus der Staubbeutelröhre hervorragt; e. zungenförmiges Blumenblatt. 5. Reife Frucht mit dem Pappus.

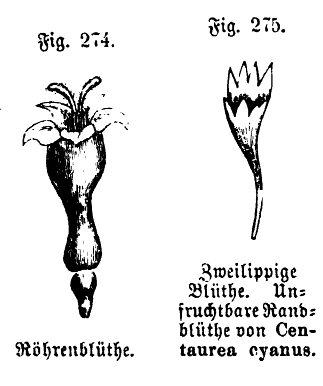
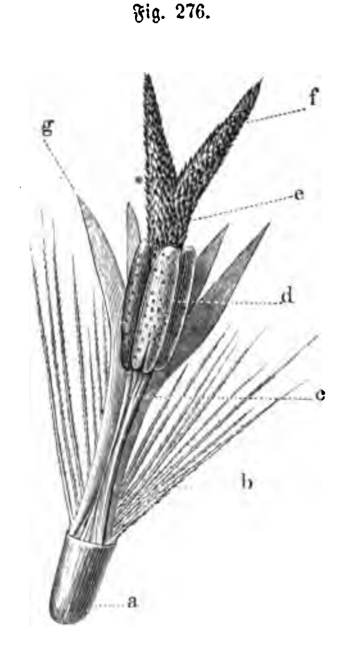


Fig. 274. Röhrenblüthe.

Fig. 275. Zweilippige Blüthe. Unfruchtbare Randblüthe von Centaurea cyanus.

Fig. 276.



Vergrößerte röhrige Blüthe von **Petasites albus** (dem weißen Huflattich). Die Kronenröhre ist aufgeschlitzt. a. Schließfrucht. b. Haarkranz (Pappus). c. Die unter sich freien Staubfäden. d. Die zu einer Röhre um den Stempel (e) zusammengewachsenen (5) Staubbeutel. f. Die zweispaltige Narbe. g. Blumenkrone.

die zweilippigen mit dreizähliger Unter- und zweizähliger Oberlippe. Staubgefäße meist fünf, seltener vier oder drei, der Krone mit den freien Staubfäden angewachsen. Die nach innen aufspringenden Staubbeutel sind mit einander in eine bei den Zwitterblüthen den Griffel umgebende Röhre verwachsen (Fig. 276). Der Fruchtknoten ist aus zwei Fruchtblättern gebildet, unterständig, einfächerig, mit einem Samenknöspchen. Samenknöspchen geradständig, umgewendet; Griffel einer, mit zweispaltiger Narbe. Frucht eine Schließfrucht (Achäne). Same ohne Eiweiß, mit geradem Keim. Meist Kräuter, seltener Halbsträucher, Sträucher oder Bäume mit zerstreut stehenden, selten gegenständigen oder quirligen, einfachen oder verschieden getheilten Blättern ohne Nebenblätter. Sie enthalten einen wässerigen oder milchigen, oft bitteren Saft. Die Blüthen des einzelnen Körbchens brechen, da dieses zu den unbegrenzten Blüthenständen gehört, vom Umfange nach der Mitte hin auf, während von mehreren Körbchen einer Pflanze zuerst das mittelste aufblüht.

Die Körbchenblüthler enthalten als die größte Familie des Pflanzenreiches gegen 1000 Gattungen mit etwa 9000 Arten, welche vorzugsweise auf die nördliche gemäßigte Zone, namentlich Amerikas, angewiesen sind. Besonders machen sich in Nordamerika Astern und Goldruthen bemerklich, nebst Sonnenblumen, Rudbeckien, Gaillardien, Silphien, Zinnien, Sammetblumen (**Tagetes**) und Georginen. Von den beiden ersten Gattungen besitzt unsere Heimath nur einzelne Arten. Viele der amerikanischen Arten werden auch als Zierpflanzen in unsern Gärten gezogen, so besonders die Georgine (**Dahlia variabilis**) und Sonnenblume (**Helianthus annuus**). Manche amerikanische Körbchenblüthler werden sogar baumartig, besonders in Chili und auf der Insel Juan Fernandez. (Gattung **Rea.**) Die Capländer und Neuholland bringen eine große Menge schönblühender, unverwelklicher Immortellen hervor. Wermuth- oder Beifußarten (**Artemisia**) bewohnen vorzugsweise als gesellige, filzigblätterige Stauden die Steppen Mittelasiens und Mexicos, oft vermischt mit den frischer blühenden Schafgarben (**Achilleæ**), mit Kreuzkräutern (**Senecio**), Flockenblumen (**Centaurea**), Filzkräutern (**Gnaphalium**) und Disteln (**Carduus**). In Deutschland treten diese Gattungen in manchen Arten ungesellig oder doch nur truppweise auf. Mit ihnen vereinigen sich Löwenzahn und Maßliebchen, Habichtskraut, Huflattich, Zweizahn, Alant, Kamille, Wucherblume, Wasserdost und Rainfarn, die je nach den Arten bald Wiesen und Flußufer, bald Saatfelder und Aecker, bald Wälder und Felsen zum Wohnorte wählen und gewöhnlich an ihrem jedesmaligen Standorte nicht selten sind, weil sich ihre mit Flughaaren versehenen Samen leicht verbreiten. Darum gehören auch die Compositen zu den ersten Pflanzen, welche die Stellen, wo ein Wald niedergehauen wurde, massenweise besiedeln. So erscheint in den Waldlichtungen der mitteldeutschen Gebirge, oft in außerordentlich großen Schaaren vereint, ein lanzettblätteriger, gelbblühender Baldgreis (**Senecio Saracenicus**), während die Waldrodestellen in der

Ebene von den rothgraublühenden Gebüschen des hanfblätterigen Dost (Eupatorium cannabium) eingenommen werden. Solche Blüthenfelder sind dann gewöhnlich ein beliebter Sammelplatz von Schmetterlingen und anderen Insekten. Ganz ähnliche Verhältnisse zeigen sich in den südbrasilianischen Urwäldern im Gebiet des Rio Grande, wenngleich hier andere, oft baumartige Syngenesisten zusammentreten und jene prachtfarbigen Falter aus der Abtheilung der Ritter nebst vielen andern Insekten anlocken.

Alle Blüthen zwitterig. Polygamia æqualis. XIX. 1.

Erste Gruppe.

I. Blüthen sämmtlich zungenförmig.

A. Federkelch aus federigen Strahlen gebildet.

a. Blüthenboden spreublätterig.

Hypochœris, Ferkelkraut. Hauptkelch dachziegelig. Blüthenboden mit abfallenden Spreublättern besetzt. Federkelch zweireihig. Aeußere Strahlen kürzer und rauh, innere federig.

H. glabra. Schaft ästig. Blätter buchtig gezähnt. Blüthen so lang als der Hauptkelch. Mittlere Achänen lang geschnäbelt, randständige schnabellos, oder alle geschnäbelt. Bl. gelb, Juli, August. H. 15 bis 30 cm. Auf Sandboden nicht selten.

H. uniflorus. Auf den Alpen.

b. Blüthenboden ohne Spreublätter. Hauptkelch einfach, aus acht bis zwölf gleichlangen und gleichgestalteten Blättchen bestehend.

Tragopogon, Bocksbart. T. pratensis. Blüthenstiele lang, nur dicht unter dem Köpfchen etwas verdickt. Auf Wiesen gemein.

T. major. Blüthenstiele oberwärts keulenförmig. Auf Kalkboden an sonnigen, dürren Stellen.

c. Blüthenboden ohne Spreublätter. Hauptkelch dachziegelig.

1. Federchen der Federkelchstrahlen in einander gewebt.

Scorzonera, Schwarzwurzel. S. Hispanica. Zuweilen angebaut.

S. purpurea. Blüthen rosenroth bis purpurn. Auf Kalkboden in Süddeutschland und im Rheingebiet.

S. Austriaca. Auf Bergwiesen in Tyrol und den anderen südlichen Alpenländern.

Podospermum, Stielsame. P. laciniatum. Selten, in Süd- und Mitteldeutschland.

2. Federchen der Federkelchstrahlen frei.

Picris, Bitterling. P. hieracioides. Auf Wiesen, Wegrainen verbreitet.

Leontodon, Löwenzahn. Achänen nach oben verschmälert, Federkelch gleichförmig, bleibend, ein- oder zweireihig, Strahlen sämmtlich federig oder die äußeren kürzer, haarförmig.

L. auctumnalis. Stengel mit einem oder mehreren Blüthenköpfen, blattlos, Blüthenstiele allmählich verdickt, schuppenförmig. Blätter buchtig oder fiederspaltig gezähnt. Bl. gelb. H. 15 bis 60 cm. Die gewöhnlichste Spätherbstpflanze auf Wiesen, Rainen.

L. incanus, vorigem ähnlich, aber graugrün, filzig. Auf den Kalkalpen.

L. vulgaris, L. Pyrenaicus, letzterer auf den Alpen.

B. Federkelch aus Spreublättchen oder aus haar- und borstenförmigen Strahlen gebildet. Blüthenboden ohne Spreublätter.

a. Federkelch aus Spreublättern oder flachen Haaren gebildet.

Cichorium, Wegwarte. C. intybus, blaublühende Cichorie. An Wegen, auf Rainen gemein. Angebaut wegen ihrer Wurzel, die als Kaffeesurrogat verwandt wird.

C. endivia, Endivie. Salatpflanze, vielleicht aus Ostindien stammend.

b. Federkelch aus haarförmigen oder borstlichen Strahlen gebildet.

1. Achänen gleichgestaltet, geschnäbelt, Schnabel am Grunde mit Schuppen oder mit einem Ringe umgeben.

Chondrilla, Krümling. Ch. juncea, auf trockenen Rainen zerstreut.

Taraxacum, Kuhblume. Blüthen vielreihig, Hauptkelch dachziegelig, Achänen etwas zusammengedrückt, oberwärts knorpelig, weichstachelig, langgeschnäbelt.

T. officinale, Blätter schrotsägeförmig, Blüthenstiele röhrig mit einer großen gelben Blüthe. Nach dem Verblühen bilden die Achänen mit dem gestielten Federkranze ein kugeliges Köpfchen, das leicht abgeblasen werden kann. Auf Wiesen, an Wegen allenthalben gemein. Bl. von Mai bis October.

2. Achänen gleichgestaltet, geschnäbelt, aber ohne Schuppen oder Ring am Grunde des Schnabels, oder schnabellos.

Achänen stark zusammengedrückt.

Lactuca, Lattich. L. sativa, Gartenlattich, Kopfsalat.

L. muralis. Blätter spärlich gestielt, leierförmig, fiederspaltig, mit breitem, dreieckigem, gezähntem oder gelapptem Endzipfel. Blüthen gelb, zu vier bis fünf in Köpfchen. In Gebüschen, auf Schutt gemein. L. scariola. L. virosa.

Mulgedium, Milchlattich. M. alpinum. Bl. blau in einer langgestielten, zwei bis vier Fuß hohen, aufrechten Traube. Blätter leierförmig mit großem, dreieckig spießförmigem Endzipfel. Bl. Juli, August. Auf höheren Gebirgen, besonders auf den Alpen. (Siehe Fig. 273.)

Sonchus, Saudistel. Achänen schnabellos, Federkelch ohne Krönchen, sonst wie vorige.

S. arvensis, Feld-S., ein Ackerunkraut.

Achänen ziemlich cylindrisch oder stielrund.

Prenanthes, Hasenlattich. P. purpurea. Blätter lanzettlich. Blüthenstand vielzweigig, locker, mit zahlreichen, purpurnen, kleinen Blüthenköpfchen. H. 60 bis 150 cm. In Gebirgswäldern Süd- und Mitteldeutschlands häufig.

Crepis, Pipau. C. virens. Blätter linealisch oder lanzettlich, gezähnt oder fiedertheilig, mit kurzen Zipfeln, die oberen mit pfeilförmigem Blattgrunde den Stengel umfassend. Die äußern Hüllblättchen der Blüthe schmal, linealisch, aufrecht angedrückt. Blüthenköpfchen klein, gelb, in lockerer, beblätterter Traube. Auf Wiesen, Rainen. C. biennis, C. alpestris.

Hieracium, Habichtskraut. Hauptkelch dachziegelig, selten nur zweireihig. Köpfchen vielblüthig. Achänen schnabellos, Federkelch einreihig, steif, zerbrechlich, Strahlen haarförmig, schmutzigweiß.

H. pilosella, gemeines H. Klein. Wurzelstock ausdauernd mit einer Rosette bodenständiger, langrunder, haariger Blätter, beblätterte Ausläufer treibend. Blüthenköpfchen einzeln, hellgelb, Randblüthen außen röthlich. Allgemein verbreitet.

H. auricula, vorigem ähnlich, aber Blätter bläulichgrün, fast kahl.

H. præaltum, Stengel bis ein Meter hoch. Blätter graugrün, linealisch, lanzettlich. Blüthenköpfchen gelb, eine dichte Schirmtraube bildend. Auf Hügeln, Wiesen, Weinbergen, zerstreut.

H. aurantiacum, Blüthe orangeroth. Auf Alpenweiden häufig.

H. alpinum, an Tracht dem H. pilosella ähnlich, aber ohne beblätterte Ausläufer. Auf den Alpen, dem Riesengebirge und Brocken.

H. murorum, Bodenblätter in einem Büschel, langrund, am Rande ausgeschweift, unterseits graugrün oder röthlich, schwach behaart. Blüthenstengel bis 60 cm. hoch. Blüthen gelb, gipfelständig, in lockerer Schirmtraube. In Wäldern gemein, auch auf Felsen, an Mauern.

H. umbellatum, mit hohem, dicht mit lanzettlichen Blättern besetzten Schaft und gelben, eine Schirmtraube bildenden Blüthen, ist nebst dem vorigen in Norddeutschland das gewöhnlichste Wald-Habichtskraut.

C. Achänen an der Spitze kronenförmig oder undeutlich berandet, ohne Federkelch. Blüthenboden ohne Spreublätter.

Arnoseris, Lammkraut. A. pusilla, kleines L. Ackerunkraut, auf Sandboden.

Lampsana, Rainkohl. L. communis, gemeiner R. Unkraut.

II. Röhrenblüthige. Blüthen sämmtlich röhrig.

A. Blüthenboden ohne Spreublätter.

Eupatorium, Wasserbost. Hauptkelch dachziegelig, Schenkel des Griffels adenförmig verlängert.

E. cannabinum, hanfblätteriger W. Stengel staudig aufrecht, ein bis zwei m. hoch. Blätter gestielt, drei- bis fünftheilig, mit lanzettlich gesägten Zipfeln. Blüthenköpfchen in dichten Ebensträußen, röthlich, beim Verblühen durch den Pappus auffallend grauröthlich. An Bächen, in Gebüschen, auf Waldrodestellen häufig. Bl. Juli, August.

Adenostyles, Alpendost (Cacalia). Hauptkelch dachziegelig, mit schwachem Nebenkelche. Schenkel des Griffels fadenförmig verlängert.

A. albifrons. Stengel bis 1,3 m. hoch. Blätter herznierenförmig, ungleich grob doppelt gezähnt, unterseits etwas filzig. Hüllchen kahl. Blüthen hellroth, in reicher Rispe, Köpfchen mit drei bis sechs Blüthchen. In den Alpen.

A. alpina, Blätter herzförmig, fast gleichmaßig gezähnt, auf beiden Seiten kahl. Blüthen blaßroth. In den Wäldern der Kalkalpen oft scharenweise.

Linosyris, Goldhaar. L. vulgaris. In Südeuropa häufiger, in Deutschland selten und zerstreut.

B. Blüthenboden tief wabenförmig.

Onopordon, Eselsdistel. O. acanthium, aus den Mittelmeerländern stammend. In Gärten.

C. Blüthenboden spreublätterig oder spreublätterig-borstig.

a. Strahlen des abfälligen Federkelches über dem Ringe auf eine kurze Strecke in mehrere Bündel verwachsen.

Carlina, Eberwurz. C. vulgaris und C. acaulis. Kalkboden liebend.

b. Strahlen des abfälligen Federkelches federig oder haarförmig, bis auf den Ring getrennt.

Carduus, Distel. Hauptkelch dachziegelig, mit lanzettlichen oder linealischen, zugespitzten oder dornigen Blättchen. Achänen länglich, zusammengedrückt, kahl. Federkelch haarförmig. Staubfäden frei.

C. nutans, nickende Distel. Mit großen, purpurnen, nickenden Blüthenköpfchen, diese einzeln. Blätter tief fiederspaltig, sehr stachelig, mit ihren Rändern an dem Stengel hinablaufend. Auf wüsten Plätzen gemein. C. crispus, acanthoides, defloratus.

Cirsium, Kratzdistel (Fig. 277). Hauptkelch dachziegelig, mit dornigen Blättchen. Achänen länglich, zusammengedrückt. Federkelch federig, Staubfäden frei.

Fig. 277.



Zweig eines Cirsium.

C. lanceolatum. Kräftige Staude, bis 1,3 m. hoch. Stengel geflügelt, stachelig. Blätter wellig fiedertheilig, mit lanzettförmigen Endlappen, die in einen starren Dorn enden. Blüthenköpfe trübpurpurroth.

C. arvense, auf Aeckern, blüht blaßroth.

C. spinosissimum, auf Trümmerfeldern und Hochweiden der Alpen, großbuschig, dornig, mit gelbweißen Blüthenköpfen.

c. Federkelch bleibend. Strahlen zuletzt besonders abfallend, ohne durch einen Ring verbunden zu sein.

Serratula, Scharte. S. tinctoria, Färber-S. Bl. purpurn. In Gebüschen auf Wiesen. S. mollis.

d. Federkelch aus hinfälligen Borsten gebildet.

Lappa (Arctium), Klette. Blättchen des Hauptkelches dachziegelig, am Grunde anliegend, oberwärts pfriemlich, mit hakenförmiger Stachelspitze. Achänen länglich zusammengedrückt, querrunzelig. L. officinalis. L. minor.

e. Federkelch fehlend.

Carthamus, Saflor. C. tinctorius, Färbe-S. Bl. safrangelb. Angebaut.

Zweite Gruppe.

Randständige Blüthen mit Stempeln, zungen- oder röhrenförmig, die des Mittelfeldes zwitterig, fruchtbar, immer röhrenförmig. (Polygamia superflua XIX. 2.)

I. Federkelch haarförmig, Blüthenboden ohne Spreublätter, randständige Blüthen nicht zungenförmig (nur bei Petasites ein wenig zungenförmig).

A. Hauptkelch einfach, mit schwachem Außenkelche.

Homogyne, Alpenlattich. Randständige Blüthen mit Stempeln, einreihig.

H. alpina. Stengel 30 cm. hoch. Grundständige Blätter herznierenförmig, gezähnt, gekerbt, Blüthen gelblich, Hülle derselben purpurroth. In feuchten Alpenwaldungen.

Petasites, Huflattich, Pestwurz. P. officinalis. Leicht kenntlich an den außerordentlich großen handnervigen, hufartig gerundeten, ungleich gezähnten, am Grunde herzförmig eingeschnittenen Blattschilden, die gewöhnlich gruppenweise Bachufer überdecken. Bl. purpurn oder rosig, in einer Traube, die im März und April eher als die Blätter erscheint. P. albus in Gebirgen. P. nivea in den Kalkalpen.

B. Hauptkelch dachziegelig, äußere Blättchen allmählich kürzer.

Gnaphalium, Ruhrkraut. Filzige, graugrüne Kräuter mit schmalen, ganzrandigen Blättern. Blüthenhüllblätter mehr oder weniger trockenhäutig, oft an der Spitze gefärbt. Blüthen in der Mitte röhrig, oft unfruchtbar, die des Randes fadenförmig, mit Stempeln.

G. arenarium (Helichrysum). Hüllblätter trocken, citronengelb. Auf Sandhaiden. G. dioicum, mit wurzelnden Ausläufern, spatelförmigen Blättern und weißrosigen Blüthenköpfchen, auf Haiden.

G. leontopodium, Edelweiß. Dichtfilzig behaart. Die Blüthenköpfchen vereinigen sich an der Spitze des Stengels, sind unscheinbar und von sternartig ausgebreiteten, wolligen Blättern umgeben. Auf Felsen und Geröll höherer Alpen, besonders auf Kalk.

G. silvaticum, Wald-Ruhrkraut, G. uliginosum, Sumpf-R., G. Germanicum, G. arvense.

II. Federkelch haarförmig, Blüthenboden ohne Spreublätter, Randblättchen zungenförmig.

A. Hauptkelch dachziegelig, Blättchen vielreihig.

a. Staubbeutel geschwänzt.

Pulicaria, Flohkraut. Federkelch haarförmig, die äußere Haarreihe kurz, in ein Krönchen verwachsen. P. dysenterica, P. vulgaris.

Inula, Alant. Federkelch haarförmig, gleichgestaltet.

I. Helenium, ächter Alant. Ein kräftiges Kraut mit aufrechtem, 60 bis 130 cm. hohem Stengel. Grundständige Blätter lang und in den Stiel verschmälert; die oberen herz-, ei- oder langrund, stengelumfassend, zugespitzt, ungleich gezähnt. Blüthenköpfchen groß, gelb. Zerstreut auf Gebirgswiesen. In Gärten gehalten. I. Germanica. I. salicina.

I. conyza. Vielzweigig, dünnfilzig, graugrünblättrig mit einem vielzweigigen Stande kleiner, braungrüner Blüthenköpfchen. Auf Kalkboden.

b. Staubbeutel ungeschwänzt.

Erigeron, Dürrwurz. E. Canadensis. Stammt aus Canada. Auf unfruchtbarem Boden gemein.

Aster, Aster. Stempelblüthen einreihig, Randblüthen verschiedenfarbig, fruchtbar.

A. tripolium, Strandaster. An Meeresküsten. Strahlenblumen blau. H. 30 bis 90 cm.

A. alpinus, auf den Alpen. Blüthe violett mit gelber Scheibe.

Solidago, Goldruthe. S. virgaurea auf Felsen, in Wäldern gemein. Nur diese Art in Deutschland.

B. Hauptkelch gleich, aus ein- bis dreireihigen und gleich langen Blättchen gebildet oder die äußeren einen Außenkelch bildend.

a. Federkelch gleich gestaltet, haarförmig, an den randständigen Achänen bisweilen fehlend. Stempelblüthen einreihig.

Doronicum, Gemswurz. D. Austriacum, österreichischer G. Alpen.

Arnica, Wohlverleih. A. montana, Berg-W. Auf Gebirgswiesen, auch auf den Nordsee-Dünen, mit großen orangengelben Blumenköpfen. Blätter länglich, verkehrt, eiförmig.

Senecio, Baldgreis. Schenkel des Griffels kopfförmig, abgestutzt, stumpf, Hauptkelch walzlich, einfach oder mit einem Außenkelche.

S. vulgaris, ein Ackerunkraut. S. Jacobæa, auf Wiesen, an Gebüschrändern. S. Saracenicus, staudenartig, oft über 1 m. hoch, in Wäldern der Gebirge. S. alpinus, in Thälern der Alpen und Voralpen. S. incanus, auf den höchsten Alpen in der Nähe der Schneegrenze.

b. Federkelch gleichgestaltet, haarförmig, Stempelblüthen mehrreihig.

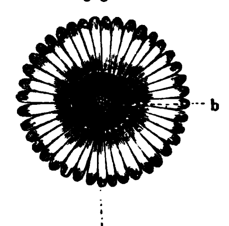
Tussilago, Huflattich. T. farfara. Auf Lehmäckern im Vorfrühling. Blüthenköpfchen gelb, Blüthenstiel mit röthlichgrünlichen Hochblättchen. März, April. Die nierenförmigen, eckigen und gezähnten Blätter erscheinen erst nach dem Verblühen.

III. Federkelch nicht haarförmig, Blüthenboden ohne Spreublätter.

A. Hauptkelch aus zweireihigen, gleichlangen Blättchen gebildet.

Bellis, Marienblümchen. Randblättchen einreihig, zungenförmig. Achänen schnabellos, flach zusammengedrückt. Federkelch fehlend.

Fig. 278.



Blüthenkörbchen der Bellis perennis. a. Randblüthen, b. Scheibenblüthen.

B. perennis, ausdauerndes (gewöhnliches) M. Fast auf allen Rasen, durch das ganze Jahr, nicht selten noch im Winter blühend. In allen Welttheilen, mit Ausnahme Südamerikas. (Fig. 278.)

B. Hauptkelch dachziegelig, vielreihig.

a. Achänen schnabellos, randständige Blüthen fadenförmig oder fehlend.

Tanacetum, Rainfarn. T. vulgare. — Nur eine Art. Leichtkenntlich an den gelben, in einer Scheindolde stehenden Blüthenknöpfen und den gefiedert fiedertheiligen Blättern. Herbduftend. Auf Rainen.

Artemisia, Beifuß. Achänen verkehrt eiförmig, flügellos, oberständige Scheibe klein.

A. absinthium, Wermuth. Zerstreut, oft in Gärten.

A. dracunculus, Dragon. In Gärten, stammt aus Sibirien. A. vulgaris, an Zäunen wild. A. maritima, am Meeresstrande. A. mutellina, Rasen bildend auf den Felsen der höchsten Alpen.

b. Achänen schnabellos; Randblüthen äußerst selten fehlend, meist zungenförmig oder glockig, röhrig und dann den Blüthen des Mittelfeldes gleichgestaltet.

Matricaria, Kamille. Achänen flügellos, Blüthenboden kegelwalzenförmig, hohl.

M. chamomilla, ächte Kamille. Stellenweise zwischen Getreide häufig.

Eine ähnliche Tracht hat die Gattung:

Chrysanthemum, Wucherblume. Ch. leucanthemum. Scheibe gelb, Strahlenblüthen weiß. Blätter einfach. Auf Wiesen gemein. Eine ähnliche Blüthe hat C. alpinum, auf Alpenweiden wachsend.

Ch. segetum, Saat-W. Strahlenblüthen und Scheibe gelb. Ein Ackerunkraut.

IV. Federkelch nicht haarförmig, Blüthenboden spreublätterig.

A. Hauptkelch einreihig, einfach.

Galinsogæa, Galinsoge. G. parviflora, stammt aus Peru, jetzt in Deutschland verwildert, stellenweise in Menge. Ackerunkraut.

B. Hauptkelch vielreihig, dachziegelig; Griffel an der Spitze verdickt, Schenkel kurz, eiförmig, aufrecht.

Xeranthemum, Spreublume. X. annuum.

C. Hauptkelch vielreihig, dachziegelig. Griffel an der Spitze nicht verdickt, Schenkel fadenförmig zurückgekrümmt.

a. Staubbeutel ungeschwänzt.

Achillea, Garbe. Randblüthchen zungenförmig, mit rundlich eiförmigem Saume; die Blüthen des Mittelfeldes mit flach zusammengedrückter, zweiflügeliger Röhre.

A. ptarmica, Bertram-G. An Bächen.

A. millefolium, gemeine Schafgarbe. Auf Rainen, Wiesen gemein.

A. moschata, voriger ähnlich, nach Bisam duftend. Auf den höchsten Alpenmatten.

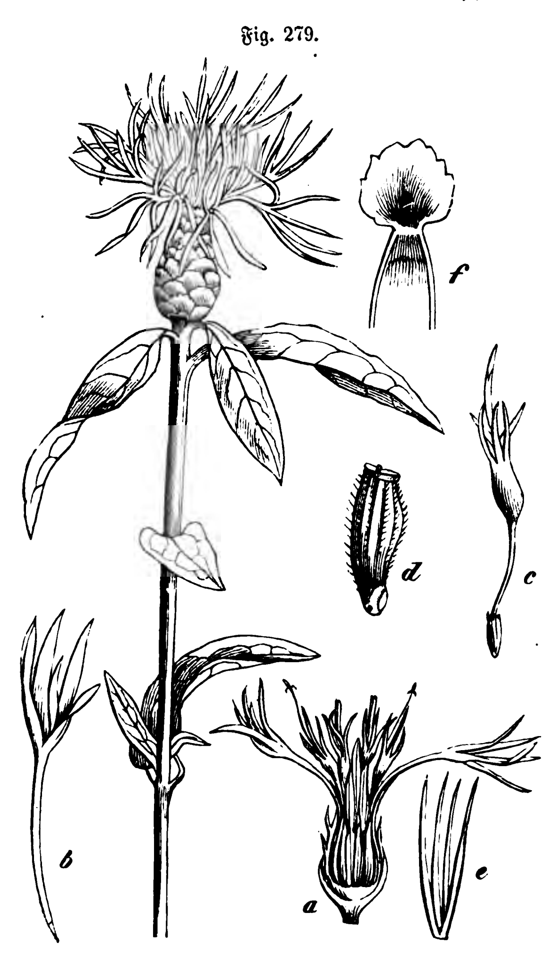
Anthemis, Hundskamille. A. arvensis. A. cotula, beide Ackerunkräuter, den ächten Kamillen ähnlich.

b. Staubbeutel geschwänzt.

Hierhin die Gattungen Buphthalmum und Telekia.

Dritte Gruppe.

Fig. 279.



Centaurea jacea, gemeine Flockenblume.

Randblüthen mit Stempel, aber durch Fehlschlagen des Griffels und der Narbe unfruchtbar. Die Blüthen des Mittelfeldes zwitterig und fruchtbar. (Polygamia frustranea. XIX. 3.)

a. Blüthenboden spreuig-borstenförmig.

Centaurea, Flockenblume. C. cyanus, blaue Kornblume, Cyane. Zwischen Getreide eingebürgert. C. montana, in Bergwäldern. Bl. blau.

C. jacea, gemeine F.-Bl. Purpurroth. (Siehe Fig. 279. a. Blüthenköpfchen im senkrechten Durchschnitt, b. zweilippiges Randblüthchen, c. röhriges Scheibenblüthchen, d. Achäne, e. einige Spreublättchen des Blüthenbodens, f. Hüllblättchen des Körbchens, hier schuppenartig.)

C. scabiosa; C. calcitrapa mit bedornten Hüllblättchen. C. Austriaca.

Cnicus, Benedicte. C. benedictus.

b. Blüthenboden spreublätterig, jede Blüthe mit einem einzelnen Spreublättchen.

Helianthus, Sonnenblume. Hauptkelch dachziegelig. Randblüthen zungenförmig, Scheibenblüthen röhrenförmig. Federkelch aus zwei oder vier abfälligen Schuppen bestehend.

H. annuus, einjährige S. In Gärten, stammt aus Peru.

Fig. 280.



Etwas vergrößertes Achänium von Bidens cernua. a. Tragblättchen, palea.

Bidens, Zweizahn. B. tripartitus, an Gräben. B. cernua, in Torfmooren. Achänium mit vier Spitzen, an denen sich Widerhaken befinden. (Fig. 280.)

Vierte Gruppe.

Randblüthen mit Stempeln und fruchtbar, Scheibenblüthen zwitterig, aber unfruchtbar (Polygamia necessaria, XIX. 4.).

Calendula, Ringelblume. C. officinalis, in Gärten.

Fünfte Gruppe.

Köpfchen ein- bis mehrblüthig, in einen gemeinschaftlichen Kopf zusammengestellt. (Polygamia segregata, XIX. 5.)

Echinops, Kugeldistel. Köpfchen einblüthig, in einen gemeinschaftlichen, kugelförmigen Kopf zusammengestellt. E. sphaerocephalus.

III. Abtheilung. Getrenntblätterige, Polypetalae *).

1. Reihe. Kelchblüthige, Caliciflorae **).

1. Ordnung. Scheibenblumige, Discanthae.

Ihr Blüthenstand ist eine Dolde oder eine Traube. Der mit dem Kelche verwachsene, unterständige oder oberständige Fruchtknoten hat auf seiner Spitze ein Polster oder eine Scheibe. Fruchtknoten meist zwei- oder mehrfächerig, in jedem Fache mit einem, seltener zweien eiweißhaltigen Samenknöspchen.

1. Familie: **Doldenpflanzen**, Umbelliferae. Die meist weißen und kleinen, fast immer zwitterigen Blüthen sind fünfzählig gebaut, oberständig und in einer Dolde vereinigt (Fig. 281, Fig. 282). Die einzelnen Blüthchen sind regelmäßig (Fig. 283), oder besonders bei den Randblüthen der Dolde sowie des Döldchens ebenmäßig. Der freie Kelchrand verkümmert zuweilen, sonst ist er fünfspaltig oder -lappig. Blumenblätter fünf, ganzrandig, ausgerandet oder zweilappig. Staubgefäße fünf. Fruchtknoten unterständig, zweifächerig, in jedem Fache mit einem hängenden, umgewandten Samenknöspchen. Der Grund der zwei Griffel verbreitert sich zu dem den Stempel krönenden Griffelpolster. Die mit dem Kelche verwachsene und die bleibenden Narben tragende Frucht spaltet sich von unten nach oben in zwei einsamige Theilfrüchtchen, deren jedes eine Schließfrucht bildet und die mit der Spitze an einem zweispaltigen Fruchtträger befestigt bleiben (Fig. 284, Fig. 285). Der Bau dieser Theilfrucht bietet das wichtigste Unterscheidungsmerkmal der Gattungen und Arten. Die Seite, an welcher die Spaltfrüchtchen ursprünglich zusammenhingen, heißt die Fugenfläche. Der dieser Fläche entgegengesetzte, freie, gewölbte Theil jedes Spaltfrüchtchens wird als der Rücken

---

*) Erklärung siehe S. 98. Auch Choristopetalae genannt.
**) Erkl. siehe S. 99.

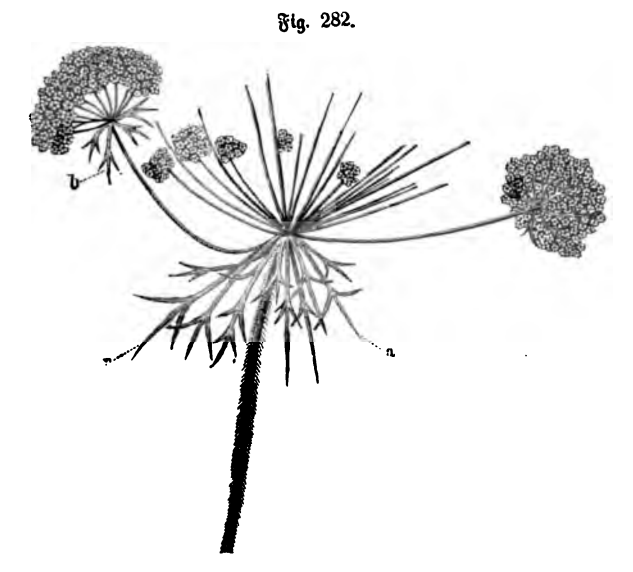
Fig. 281.



Pimpinella saxifraga, gemeine Bibernelle.

bezeichnet. Der Rücken eines jeden Theilfrüchtchens trägt fünf erhabene, verschieden gestaltete, oft mit Stacheln oder andern Auswüchsen besetzte Längsstreifen oder Hauptrippen (Riefen, Fig. 286). Die mittelste derselben ist die Rückenrippe, die zwei zunächst folgenden heißen Mittelrippen und die zwei übrigen, der Fugenfläche am nächsten liegenden sind die Seitenrippen. Oefters finden sich in den Zwischenräumen dieser Hauptrippen noch vier Nebenrippen. Nur selten fehlen die Rippen. Die zwischen ihnen liegenden Theile der Fruchtoberfläche heißen Thälchen. Diese sind oft von dunkleren Striemen durchzogen, welche ein ätherisches, dem Samen einen starken Duft verleihendes Oel enthalten (Oelkanälchen). Der Same ist in der Regel mit dem Kelch und der Fruchtknotenhülle ver-

Fig. 282.



Zusammengesetzte Dolde der Möhre (Daucus carota). a. a. Hülle der Dolde. b. Hüllchen des Dölbchens.

Fig. 283.



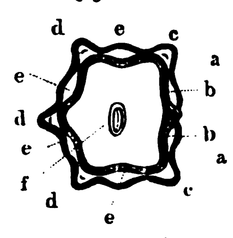
Einzelne Blüthe des Dills. Etwas vergrößert.

Fig. 284.



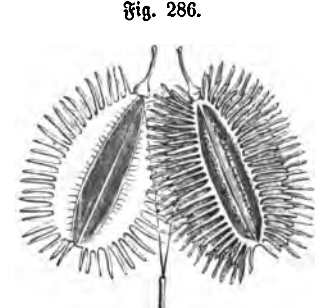
Spaltfrucht von Carum carvi (Kümmel) bei völliger Reife im Beginne des Abfallens von dem gabelspaltigen Mittelsäulchen. Vergrößert.

Fig. 285.



Querschnitt eines einzelnen Samens von Carum carvi. Vergrößert. a. a. Berührungsfläche. b. b. Oelbehälter in derselben. c. c. Randriefen. d. d. d. Rücken- und Hauptriefen nebst den in den Thälern liegenden Oelbehältern e. e. e. e. Samenschale f.

Fig. 286.



Frucht der Möhre (Daucus carota), vergrößert, mit fünf fadenförmigen, borstentragenden Hauptnerven (drei auf dem Rücken, zwei auf der Berührungsfläche). Außerdem finden sich noch vier geflügelte Nebenriefen.

wachsen und besitzt eine sehr zarte Schale. Er enthält einen geraden, kleinen Keimling in einem festen, oft hornigen Eiweiß. Dieses liegt auf der Spaltfläche des Samens (a. Orthospermen), oder ist eingerollt, sowie längsgefurcht (b. Kampylospermen). Die Doldengewächse sind Kräuter, die oft staudig werden, und deren durch Knoten gegliederter, meist innen hohler und außen gefurchter Stengel zerstreut stehende, mit einer Scheide und Stiel versehene Blätter trägt. Die Spreite dieser ist seltener einfach, meist mehrfach getheilt oder zusammengesetzt. Die Dolden blühen, weil sie zu den unbegrenzten Blüthenständen gehören, vom Rande nach der Mitte auf. Zuweilen werden dieselben durch Verkürzung der Stielchen kopfartig. Man kennt gegen 270 Gattungen, zusammen mit 1500 Arten, welche vorzugsweise die nördliche Erdhalbkugel und zwar deren gemäßigte

und kältere Zone bewohnen. In wärmeren Gegenden erscheinen sie meist nur auf Gebirgen und an der Meeresküste.

A. Blüthen in einem Köpfchen oder in einfacher Dolde.

Eryngium, Männertreu. E. maritimum. Blätter ledern, starr, gelappt, die grundständigen gestielt, unzertheilt, herznierenförmig. Blüthenköpfchen bläulich, mit einer Hülle von fünf bis acht Deckblättern. Das ganze Gewächs sparrig, unverwelklich, bläulich bereift. In Dünenthälern an der Seeküste. E. campestre, Feld-M. E. alpinum.

Astrantia, Sterndolde. A. major und A. minor häufig in den Alpenwäldern.

Hydrocotyle, Wassernabel. Einzig einheimische Art: H. vulgaris, in den Torfmooren Norddeutschlands gemein. (Siehe Fig. 103.)

B. Dolde zusammengesetzt.

a. Eiweiß auf der Fugenseite flach oder gewölbt, Hauptrippen fünf, fadenförmig, Nebenrippen fehlend. Frucht von der Seite her deutlich zusammengedrückt.

1. Kronblätter ungetheilt, Kelchrand undeutlich.

Bupleurum, Hasenöhrchen. Blätter ungetheilt, bei manchen Arten durchwachsen. (Siehe Fig. 100.)

B. rotundifolium. Mit breit eirunden, stengelumfassenden Blättern. Deckblättchen gelblich, blumenartig. Einheimisch in den Mittelmeerländern. Als Unkraut eingeschleppt, zerstreut. B. falcatum.

Helosciadium, Sumpfdolde. H. inundatum. In den Sümpfen Norddeutschlands häufig.

Apium, Sellerie. Kronblätter sternförmig ausgebreitet, rundlich, mit einem dicht eingerollten Spitzchen. Thälchen einstriemig. A. graveolens, gemeine S. Wild an Küsten, selten. In Gärten gebaut.

Trinia, Trinie. T. vulgaris. Süddeutschland.

Petroselinum, Petersilie. P. sativum, gemeine P. In Gärten gezogen.

2. Kronblätter verkehrt herzförmig, mit einem kleinen, einwärts gebogenen Läppchen. Kelchrand undeutlich.

Aegopodium, Giersch. A. podagraria, gemeiner G. Allgemein verbreitet.

Ammi, Ammi. A. major. In Krain.

Carum, Kümmel. C. carvi, gemeiner K. Auf Bergwiesen; oft angebaut.

C. bulbocastanum. Im Rhein- und Maingebiet, in Hessen, dort stellenweise gemein.

Pimpinella, Pimpinelle. P. saxifraga. Auf Wiesen, Rainen gemein. (Siehe Fig. 281.) P. magna. Auf Kalkboden. P. anisum, Anis.

3. Kelch fünfzähnig, sonst wie 2.

* Thälchen einstriemig.

Cicuta, Wasserschirling. Frucht kugelig, zusammengedrückt, zweiknotig; Rippen flach, Striemen die Thälchen ausfüllend. Fruchtträger getheilt, Eiweiß im Querschnitte kreisrund.

C. virosa, giftiger W. Leicht an dem dickfleischigen, kolbigen, in hohle Querfächer getheilten Wurzelstock zu erkennen, welcher, wenn er durchschnitten wird, auf der Schnittfläche gelblich anläuft. Blätter dreifach gefiedert, mit linealisch-lanzettlichen, spitzen, scharf gesägten Blättchen. Bl. weiß. Juli, August. Selten über 60 cm. hoch. An Bächen, Flußufern zerstreut.

Falcaria, Sichelmöhre. F. vulgaris, auf Wiesen, als Unkraut. Zerstreut.

** Thälchen dreistriemig.

Sium, Merk. S. latifolium, am Wasser. S. sisarum. Angebaut, aus Asien stammend.

b. Hauptrippen fadenförmig oder geflügelt, Frucht im Querschnitte kreisrund oder vom Rücken her zusammengedrückt, aber nicht linsenförmig; sonst wie a.

1. Same frei in der Höhle der äußeren Fruchthaut.

Archangelica, Engelwurz. A. officinalis. In Schluchten höherer Gebirge in Süd- und Mitteldeutschland.

2. Kronblätter ganz zugespitzt.

Angelica, Brustwurz. Same überall an das Fruchtgehäuse gewachsen. A. silvestris, Wald-B.

Meum, Bärwurz. Kelchrand undeutlich; Rippen geschärft, gleich. Thälchen vielstriemig.

M. Athamanticum, auf höheren Gebirgen.

M. mutellina, Mautern, als bestes Futterkraut der Alpenweiden geschätzt.

3. Kronblätter aufrecht, von der Mitte an in ein Läppchen von der Länge des Kronblattes eingeknickt.

Sanicula, Sanikula. S. Europaea. In Wäldern, auf Kalkboden.

4. Kronblätter rundlich, ganz eingerollt.

Foeniculum, Fenchel. F. capillaceum.

5. Kronbätter rundlich, verkehrt eiförmig oder verkehrt herzförmig mit einem einwärts gebogenen Läppchen.

* Thälchen einstriemig. Kelchrand unmerklich.

Levisticum, Liebstöckel. L. officinale. Aus Südeuropa stammend. Angebaut.

Aethusa, Gleiße. Kronblätter verkehrt eiförmig. Rückenrippen der Frücht-chen erhaben, dick, scharf gekielt; Seitenrippen etwas breiter.

A. cynapium, Hunds-Petersilie. Blätter glänzend, doppelt bis dreifach gefiedert, mit fiederspaltigen Blättchen. Hülle fehlend, Hüllchen dreiblätterig, linealisch, zurückgeschlagen, länger als die Dölbchen. Bl. weiß. Juni, Oct. ☉. 15—120 cm. Giftig. Unkraut.

** Thälchen einstriemig. Kelchrand gezähnt.

Oenanthe, Oenanthe. Oe. fistulosa. In Torfmooren häufig.

Seseli, Seseli. S. annuum. S. Libanotis. Beide nur stellenweise.

*** Thälchen dreistriemig.

Silaus, Silaus. S. pratensis. In Süd- und Mitteldeutschland gemein, in Norddeutschland selten.

c. Eiweiß auf der Fugenseite flach oder gewölbt, Hauptrippen fadenförmig. Nebenrippen fehlend, Frucht vom Rücken flach oder linsenförmig zusammengedrückt, mit geflügeltem, spitzen oder verdickten Rande. Striemen oberflächlich, einer bis zwei in jedem Thälchen.

1. Rippen sehr fein, die drei Rückenrippen gleich weit abstehend, die Seitenrippen entfernt, den verbreiterten Rand berührend oder von diesem bedeckt.

Tordylium, Zirmet. T. maximum.

Heracleum, Bärenklau. H. sphondylium, gemeiner B. Eine oft mehr als mannshohe Staude mit mächtig großen, groblappigen Fiederblättern und großen, vielstrahligen, weißen Dolden. In Waldsümpfen.

H. Pyrenaicum, H. Austriacum, H. alpinum. Bei letzterem die Blätter dreilappig.

Pastinaca, Pastinak. P. sativa, gemeiner P. Auf Wiesen, an Gräben. Oft angebaut.

2. Striemen fadenförmig, gleichweit abstehend.

Anethum, Dill. Kronblätter abgestutzt, dicht eingerollt. Rückenrippen scharf gekielt, Seitenrippen undeutlich. A. graveolens, gemeiner D. Südeuropa. Oft angebaut.

Imperatoria, Meisterwurz. I. ostruthium. Auf Gebirgswiesen in Süddeutschland und in den Alpen, seltener in Norddeutschland.

Peucedanum, Haarstrang. P. officinale, Austriacum, palustre; letzteres die Hauptdolde schilfiger Torfmoore im nordwestlichen Deutschland (Thysselinum palustre).

d. Eiweiß auf der Fugenseite flach, Frucht vom Rücken mehr oder weniger zusammengedrückt, Hauptrippen fünf, Nebenrippen vier.

Siler, Roßkümmel. S. trilobum. In Buschwaldungen, selten.

Laserpitium, Laserkraut. Früchtchen mit fadenförmigen, borstigen Hauptrippen. Nebenrippen mit ungetheilten Flügeln.

L. latifolium. In Waldungen der Kalkgebirge stellenweise.

Daucus, Möhre. Früchtchen mit fadenförmigen Hauptrippen. Nebenrippen einreihig, stachelig.

D. carota, gemeine M. Auf Wiesen, Triften, wild. Oft angebaut.

e. Eiweiß eingerollt oder auf der Fugenseite mit einer tiefen Furche eingeschnitten.

1. Früchtchen stachelig, Hauptrippen fünf, Nebenrippen vier, die beiden Seitenrippen auf der Fugenfläche liegend.

Caucalis, Haftdolde. C. daucoides. Ackerunkraut, aus Südeuropa stammend.

Torilis, Klettenkerbel. T. anthriscus. An Zäunen gemein.

2. Früchtchen nicht stachelig, aber bisweilen mit börstchentragenden Knötchen bestreut. Rippen plattgedrückt, stumpf, nicht gekerbt, manchmal fehlend.

Anthriscus, Kerbel. A. silvestris. In Gebüschen, auf Wiesen gemein.

Scandix, Nadelkerbel. S. pecten. Auf Kalkäckern.

Chaerophyllum, Kälberkropf. Ch. temulum. An Hecken gemein. Ch. hirsutum, in Gebirgen.

3. Früchtchen nicht stachelig. Rippen scharf, gekielt, nicht gekerbt, kahl.

Myrrhis, Süßdolde. M. odorata. Bei Gebirgsdörfern angepflanzt.

4. Früchtchen nicht stachelig, Rippen erhaben, gekerbt.

Conium, Schirling. Kelch undeutlich, Rippen fünf, hervortretend, wellig gekerbt, nicht hohl.

C. maculatum, gefleckter Sch. Stengel fein gerillt, am Grunde roth gefleckt, kahl. Untere Blätter dreifach gefiedert, mit stielrunden, hohlen Blattstielen. Blättchen tief fiederspaltig, Hülle vielblätterig, Hüllchen drei- bis vierblätterig, mit lanzettlichen Blättchen, kürzer als das Döldchen. Bl. weiß, Juli, August. An Zäunen, stellenweise.

f. Eiweiß auf dem Rücken halbkugelig gewölbt, auf der Fugenseite vertieft.

Coriandrum, Coriander. C. sativum, gebauter C., stammt aus Südeuropa.

2. Fam.: **Araliengewächse**, Araliaceae. Sie unterscheiden sich von den Doldengewächsen hauptsächlich durch ihre beerenartige, fächerige Frucht. Bäume oder Sträucher, oft kletternd, mit unscheinbaren Blüthen. Bekannt sind in 16 Gattungen etwa 160 Arten, welche meist etwas wärmeren Ländern angehören.

Hedera, Epheu. H. helix, gemeiner E. Allgemein verbreitet in Laubwäldern, an Ruinen.

3. Fam.: **Rebengewächse**, Ampelideae. Von den nahestehenden Araliaceen unterscheiden sie sich hauptsächlich durch den unterständigen Fruchtknoten. Frucht ebenfalls eine Beere. Es sind in drei Gattungen etwa 260 Arten bekannt geworden, deren meiste in den gemäßigt warmen und den eigentlich tropischen Ländern einheimisch sind.

Vitis, Weinrebe. Blumenkrone fünfblätterig, mützenförmig, an der Spitze zusammenhängend, am Grunde sich ablösend, dem Rande einer Scheibe eingefügt. Beere zweifächerig. V. 1.

V. vinifera, edle W.

Ampelopsis hederacea, wilde W.

4. Fam.: **Cornartige**, Corneae. Blüthen vierzählig, sonst denen der Araliaceen ähnlich. Frucht eine Pflaume mit getrennten oder ver-

wachsenen Steinkernen; Blätter gegenständig. Etwa 40 Arten in mehreren Gattungen; meist Bäume oder Sträucher, die sich in gemäßigt warmen und kühlen Erdstrichen finden.

Cornus, Cornelle. Kelch vierspaltig, Blumenkrone vierblätterig, Steinfrucht zweifächerig.

C. sanguinea. Blüthen in einem Trugdölbchen, weiß; Steinfrucht schwarz. Blätter eiförmig. Zweige im Herbst und Winter blutroth. Bl. Mai, Juli. Ein in Gebüschen und Hecken häufiger Strauch.

C. mas. Blüthen gelb, vor den Blättern hervorbrechend. In Wäldern.

2. Ordnung. **Hornfrüchtige,** Corniculatae.

Der Kelch ist mit dem Fruchtknoten verwachsen, nur seine Zipfel sind frei. Blumenkrone und Staubblätter sind unterständig (perigynisch). Die Zahl letzterer ist gewöhnlich doppelt so groß, als die der Kelchzipfel. Fruchtknoten aus zwei oder mehreren Fruchtblättern sich zu einer einfächerigen Beere, einer mehrfächerigen Kapsel, oder zu einer Balgfrucht entwickelnd, mit mehreren eiweißhaltigen Samen.

1. Fam.: **Stachelbeergewächse,** Grossularieae. Blüthen meist zwitterig. Kelch oberständig mit fünftheiligem, freiem, bleibendem Saum. Kronblätter fünf, dem Schlunde des Kelches eingefügt und mit dessen Theilen abwechselnd. Staubgefäße kelchständig. Fruchtknoten unterständig, aus zwei, seltener drei Fruchtblättern verwachsen, einfächerig, mit zahlreichen, umgewendeten Samenknöspchen. Griffel zwei oder drei, unten verwachsen. Aeußere Samenhaut schleimig, innere hart und fest. Keim im Eiweiß liegend, gerade. Sträucher mit zerstreut stehenden, gestielten, handförmig gelappten Blättern ohne Nebenblättchen. Blüthen in seitenständigen Trauben oder auch einzeln. An 100 Arten in wenigen Gattungen; Sträucher, die kühleren und gebirgigen Gegenden angehören.

Ribes, Stachel- und Johannisbeere. Einfache Blumenkrone meist aus fünf benagelten Kronblättern bestehend, mit den Staubgefäßen dem Kelchschlunde eingefügt. Beere vielsamig. V. 1.

R. grossularia, Stachelbeere. R. rubrum, rothe Johannisbeere. R. nigrum, schwarze J. R. alpinum, Alpen-J. R. sanguineum und aureum werden häufig als Ziersträucher angepflanzt.

2. Fam.: **Fettpflanzen,** Crassulaceae. Blüthen meist zwitterig. (Siehe Fig. 129.) Kelch frei, fünfspaltig, -theilig oder -blätterig, bleibend. Blumenblätter frei, selten am Grunde mit einander verwachsen, dem Kelche eingefügt, mit dessen Theilen abwechselnd. Staubgefäße bodenständig, oder, wenn die Blumen verwachsenblätterig sind, deren Röhre angewachsen, so viele oder doppelt so viele als Blumenblätter. Mehrere freie oder mit einander verwachsene Fruchtknoten in jeder Blüthe; Griffel kurz, einfach. Samenknöspchen zahlreich, der Bauchnaht angeheftet. Die einzelnen Früchte stellen einen Balg dar. Keim gerade, im Eiweiß liegend. Kräuter mit fleischigem Stengel und Blättern, letztere meist zerstreut stehend, ungetheilt, ohne Nebenblätter. Blüthen in einer Trugdolde oder in rispenartigen Ständen. Etwa 18 Gattungen mit ungefähr 500 Arten, von welchen letzteren ungefähr die Hälfte in den Capländern, hiernach die meisten in der warmen Zone der nordöstlichen Erdhälfte, um das Mittelmeer und auf den canarischen Inseln vorkommen.

Sedum, Mauerpfeffer. Kelch fünftheilig, nebst den fünf Kronblättern fleischig. Staubgefäße mit fünf schuppenförmigen Drüsen. Fruchtknoten fünf, am Grunde zusammengewachsen. X. 5.

S. telephium. Stengel aufrecht, gewöhnlich gegen 30 cm. hoch, mit ziemlich großen, fleischigen, verkehrt eirunden und kurz gezähnten Blättern ringsum besetzt. Er endet in eine Scheindolde grüngelber oder röthlicher, zuweilen purpurner Blüthen. An Felsen, Mauern, auf trockenen Hügeln und Wällen nicht selten. Bl. Juli, August.

S. album. Blätter zerstreut, walzig. Blüthen weiß, in einer Schirmrispe. An Felsen, Mauern, stellenweise häufig.

S. acre. Blätter klein, dick, eirund, dicht den Stengel umgebend. Blüthe hellgelb. In dichten, reichüberblühten Gruppen auf Felsgesimsen, Mauern oder auf Sandboden, nicht selten.

S. rubrum. Blätter linealisch. Blumen gelb. Auf Felsen und Geröll höherer Alpen.

S. reflexum. Blätter walzig, mit kurzer Stachelspitze, unter der Anheftestelle mit kurzem Anhängsel. Blüthen gelb. An Mauern und Felsen, zerstreut.

Sempervivum, Hauswurz. Kelch sechs- bis zwölftheilig, Kronblätter sechs oder zwölf, mit dem Grunde der Staubgefäße verwachsen. Kapseln sechs oder zwölf. XI. 5. (Fig. 287.)

Fig. 287.

Blattrosette des Hauswurz (Sempervivum tectorum).

S. tectorum, gemeiner H. Die fleischigen Blätter stehen in dichter Rosette, aus deren Mitte ein bis 0,3 m. hoher Blüthenschaft steigt, der eine gekrümmt verzweigte Rispe oder Schirmtraube rosenrother Blüthen trägt. Auf Felsen. Oft auf Dächer der Bauernhäuser verpflanzt. Blüht im Juli.

S. montanum. Blätter der Rosetten länglich keilförmig, auf beiden Seiten fein drüsenhaarig. Blumenblätter röthlich, drei Mal länger als der Kelch. Auf dürren Felsen der höheren Urgebirgsalpen.

S. arachnoïdeum. Rosetten der Blätter mit spinngewebähnlichen Fäden übersponnen. Blüthen purpurn. In den Alpen gemein.

S. soboliferum. Blüthen gelb. In den Alpen, im schlesischen Gebirge, Erzgebirge, auf dem Harz.

3. Fam.: **Steinbrechgewächse**, Saxifrageae.

Sie sind von den beiden vorigen Familien hauptsächlich durch ihre Kapselfrucht unterschieden, welche aus meist nur zwei unter sich und mit dem Kelche verwachsenen Fruchtblättern besteht. Außerdem fehlen die Schuppen am Grunde der Fruchtblätter. Kräuter von rasigem Wuchs oder Halbsträucher in 20 Gattungen mit etwa 310 Arten, meist in kühleren Erdgegenden, bis tief in die Polarländer und außerdem auf höheren Gebirgen heimisch.

Saxifraga, Steinbrech. Kelch fünfzähnig oder fünftheilig. Blumenkrone fünfblätterig. Kapsel zweifächerig, zweischnäbelig, mit einem Loche aufspringend.

S. granulata, körniger St. Stengel bis 0,3 m. hoch, oberhalb drüsenhaarig. Untere Blätter lang gestielt, nierenförmig, mit gekerbtem Rande. Blüthen weiß, groß, zu wenigen in einer Gipfeltraube. Der Wurzelstock treibt körnige Knöllchen. Auf Gebirgswiesen Norddeutschlands stellenweise gemein.

S. aizoides. Blüthenstiele zuweilen bis 30 cm. aufsteigend, dicht mit langrundlichen oder linealen, dicken, frischgrünen, glatten Blättern besetzt und in eine lockere Traube von drei bis zwölf Blüthen endend. Das ganze Gewächs bildet üppige, reichblüthige Rasen an Alpenbächen. Häufig.

S. tridactylites. Klein, mit dreispitzigen Blättchen und weißen Blüthchen. An Kalkfelsen, Mauern gemein.

Einen moosartigen Wuchs in Polstern haben viele Steinbreche höherer Alpen, wie S. muscoides, S. androsacea und S. caesia, welche letztere den Kalkalpen angehört. Diese steigt von der Schneegrenze, dem Laufe der Bäche folgend, oft tief nieder.

S. aizoon. Leicht kenntlich an den weißen Kalkgrübchen, welche den Rand der langrunden Blättchen seiner Rosette umgeben. In den Alpen gemein.

Chrysosplenium, Goldmilzkraut. Kelch halboberständig, vierspaltig, innen gefärbt, zwei gegenständige Zipfel kleiner. Blumenkrone fehlend. Staubgefäße vier, bis auf den Grund getheilt, einer drüsigen, den Fruchtknoten umgebenden Scheibe eingefügt. Kapsel einfächerig, vielsamig. Die Mittelblüthe hat oft einen fünfspaltigen Kelch und fünf zweitheilige Staubgefäße. (VIII. oder X. 2)

Chr. alternifolium, mit abwechselnd stehenden, gekerbten Nierenblättern, und oppositifolium, mit ähnlichen, aber kleineren und gegenständigen Blättern, an Waldbächen, letzteres namentlich im Gebirge.

3. Ordnung. **Kürbisfrüchtige,** Peponiferae.

Genau nach der einfachen, nicht vervielfachten Fünfzahl gebaute Blüthen, entweder mit getrennten Befruchtungstheilen (diklinisch), oder vollständig mit langgestieltem Fruchtknoten. Kelch fünfblätterig, -theilig, -spaltig. Blumenkrone fünfblätterig. Staubblätter fünf oder weniger. Fruchtknoten meist mit dem Kelche verwachsen, von dessen Rande überragt und hierdurch unterständig. Derselbe ist meist einfächerig mit wandständigen Samenträgern und vielen Samenknospen ohne Eiweiß.

1. Familie: **Kürbisgewächse,** Cucurbitaceae. Blüthen ein- oder zweihäusig, höchst selten zwitterig. Kelch oberständig, fünfzählig, die Blättchen am Grunde mit der Krone verschmolzen, an der Spitze frei, bei den Staubblüthen der Scheibe eingefügt. Blumenkrone oberständig, fünfzählig, mit dem Rande des Kelches verwachsen, glocken- bis radförmig, in der Knospe gedreht, mit dem Kelche abfallend. Staubblätter am Grunde der Krone und des Kelches eingefügt, theils fünf, wechselständig, theils drei, zwei oder einer, am Grund meist einbündelig (monadelphisch) verwachsen, oben paarweise, vielbündelig (polyadelphisch), sehr selten frei. Beutel geschlängelt-gefaltet, wenn nur ein Staubblatt vorhanden, sonst zu mehreren ringförmig verwachsen. Stempel unterständig, drei- oder fünf-, selten einzählig, mit einem Griffel. Narben ansehnlich, oft zweispaltig. Fruchtknoten ursprünglich einfächerig, durch die leistenartigen, längs der inneren Fruchtknotenwand wachsenden und sich vergrößernden Samenpolster fast ausgefüllt. Samenknöspchen zahlreich, sehr selten wenige oder eines, umgewendet. Frucht mit erhärtender Schale, von schwammigem Fleisch ausgefüllt, mit wenigen oder mehren, zuweilen nur einem, meist großen und zusammengedrückten Samen, die eine lederige Schale und weniges oder kein Eiweiß haben. Keim gerade. Kräuter oder Stauden, oft rankend, mit wechselständigen, meist gelappten Blättern, gewöhnlich rauh. Blüthenstand von Tragblättchen gestützt, welche in spiralig zusammengerollte Ranken verwandelt sind. Blüthen achselständig, einzeln oder in gabelrispigem und doldigem Stande, meist gelb, oft sehr groß. Gegen 300 Arten in 43 Gattungen, meist heißen Erdstrichen eigenthümlich.

Cucurbita, Kürbis. Kelch fünfzähnig, auf der Spitze einer fleischigen Scheibe. Blumenkrone fünfspaltig. Staubbeutel in eine Röhre verwachsen. Stempelblüthen mit drei verwachsenen Staubfäden ohne Staubbeutel; Griffel dreispaltig, Frucht beerenartig. Samen von einem aufgedunsenen Rande umzogen.

C. pepo, gemeiner K. Stammt aus Asien, wie die folgenden. C. lagenaria, Flaschen-K. C. melopepo, Türkenbund-K. Frucht abgeplattet, gefurcht oder gerippt. C. verrucosa, Warzen-K.

Cucumis, Gurke. Staubgefäßblüthen mit zusammenneigenden Staubbeuteln, Frucht beerenartig, vielsamig. Samen mit scharfem Rande.

C. sativus, gemeine G. Stammt aus Asien, gleich den folgenden beiden Arten. C. melo, Melone, mit unzertheilten Blättern. C. citrullus, Wasser-M., mit tief handförmig zertheilten Blättern. Fruchtfleisch roth oder gelb, sehr saftreich, mit schwarzen Samen.

Bryonia, Zaunrübe. Kelch fünfzähnig, Blumenkrone fünftheilig. Staubbeutel frei, Griffel fünfspaltig. Frucht beerenartig, kugelförmig, drei- bis sechssamig, Samen mit stumpfem, nicht gedunsenem Rande.

B. alba, schwarzbeerige Z. Blätter fünflappig, gezähnt. Bl. einhäusig, grünlich gelb. Zerstreut in Gebüschen, Hecken; nicht selten. Fehlt in den Rheingegenden. Giftig.

B. dioica. Beeren roth oder orange. Giftig.

Sicyos, Haargurke. S. angulata, aus Canada und Pennsylvanien, oft zur Bekleidung der Lauben gezogen.

2. Fam.: **Schiefblätter**, Begoniaceae. In zehn Gattungen etwa 215 Sträucher oder Kräuter, tropischen Ländern, besonders Mexicos und Mittelamerikas angehörend. Manche durch buntgemusterte Blätter ausgezeichnete Arten werden bei uns als Topfpflanzen gehalten.

3. Fam.: **Passionsblumen**, Passifloreae. Ihre fünfzählig gebauten, ansehnlichen Blüthen haben eine Nebenkrone, die aus einem Kranze von Fäden besteht. Die fünf Staubblätter sind unter der Spitze des säulenförmig verlängerten Blüthenbodens angefügt. An der Spitze dieser Blüthensäule steht der einfächerige Fruchtknoten mit drei Narben. Frucht eine gestielte, saftige oder lederige Beere, zuweilen kapselartig. Viele Passifloren treten als üppige und reichblüthige Schlingpflanzen, namentlich in den Urwäldern Südamerikas, auf.

4. Ordnung. **Cactuspflanzen**, Opuntieae.

Einzige Familie: **Feigendisteln**, Cacteae. Fig. 288. Blüthen zwitterig. Die Kelchblätter gehen allmählich in die aus vielen Blätterkreisen bestehende Blumenkrone über. Staubblätter zahlreich, frei, der Röhre der verwachsenen oder dem Grunde der unverwachsenen Kronblättchen in verschiedener Höhe eingefügt. Fruchtknoten unterständig, einfächerig, mit wandständigen Samenpolstern besetzt. Er ist in einen krugartig gehöhlten Zweig versenkt und trägt an seiner Spitze einen langen, säulenförmigen Griffel mit 5 bis 20 Narben. Samenknöspchen sehr zahlreich, wagerecht stehend, gestielt, umgewendet oder gebogen. Frucht beerenartig oder etwas holzig, außen meist bedornt, innen die Samenpolster markig weich. Samen zahlreich mit wenigem oder keinem Eiweiß. Es sind saftige, fleischige, bisweilen kletternde und baumartige Gewächse, deren Stamm bald säulenförmig

Fig. 288.



Eine Gruppe von Cacteen.

und dazu rund oder kantig bei oft kronleuchterartiger Verästelung ist, der bald wieder blattartig verbreitert sowie gegliedert erscheint, oder endlich klumpig, gerippt und mit Warzen besetzt ist. Die eigentlichen Blätter fehlen meist, statt ihrer finden sich um so zahlreicher große und kleinere Dornen, welche nicht selten von Wollhaaren begleitet die ganze Oberfläche des Cactusstammes oder dessen Kanten und Warzen besetzen. Die gewöhnlich durch Größe und Färbung hervorstechenden Blüthen stehen einzeln oder auch quirlig und ährenartig auf einem besonderen wollhaarigen Zweige. Die meisten Cacteen gehören Amerika, und zwar hauptsächlich Mexico und Brasilien, an. Man kennt etwa 500 Arten in 20 Gattungen.

5. Ordnung. **Eigentliche Kelchblüthige,** Caliciflorae.

Der Kelch ist mit dem Fruchtknoten verwachsen, erhebt sich aber oft bedeutend höher als dieser und endet oben in freie Zipfel. Am Grunde dieser Zipfel oder auf dem Schlunde der Kelchröhre ist die Blumenkrone befestigt, während der von der Kelchröhre umwachsene Fruchtknoten unterständig ist. Blüthen zwitterig. Knospenlage der Kelchzipfel klappig. Zahl der Staubblätter bei den einzelnen Familien verschieden.

1. Familie: **Nachtkerzenartige,** Oenothereae. Blüthen zwitterig, Kelch oberständig, meist röhrig, mit vier- oder zweitheiligem, bisweilen gefärbtem, nachher meist abfallendem Saum. Krone mit vier freien Blättern auf dem Schlunde des Kelches stehend oder selten auf einem gleichmäßigen, drüsig angeschwollenen Rande des Blüthenbodens. Kronblätter länger oder kürzer genagelt, in der Knospe zusammengedreht, nachher abfallend. Staubblätter vier oder acht, mit der Blumenkrone eingefügt. Stempel unterständig, meist gleich dick, vierkantig, mit vier Fächern, selten mit zweien. Griffel ganz, verlängert, an der Spitze in linienförmige Narben (meist vier) getheilt. Samenknöspchen umgewendet, zahlreich dem Innenwinkel der Fächer eingefügt, selten wenige aufsteigende oder hängende. Frucht kapsel- oder beeren-, selten nußartig, mit eben so vielen Fächern, als sich im Fruchtknoten fanden. Samen meist zahlreich, bisweilen geflügelt oder mit einem Haarschopfe. Kräuter, seltener Sträucher mit gegenständigen oder zerstreuten, einfachen, sitzenden oder gestielten Blättern. Blüthen theils achselständig, einzeln, theils in Aehren oder Trauben. Es sind in 25 Gattungen 450 über alle Continente verbreitete Arten bekannt, deren Mehrzahl sich in den nördlichen außertropischen Erdstrichen und besonders in Nordamerika findet. Viele der Gattung Fuchsia angehörende Arten dringen auf den Gebirgen Südamerikas bis zur Südspitze dieses Welttheiles vor. Statt ihrer hat Europa seine Epilobien.

Epilobium, Weiderich. (Fig. 289.) Kelch viertheilig, mit dem freien Theile der Röhre ringsum abspringend. Kapsel linealisch, vierkantig, vierfächerig, vielsamig. Same mit langem, seidenhaarigen Schopfe. VIII. 1.

E. angustifolium. Blätter zerstreut, lanzettlich, aderig. Krone ausgebreitet. Kronblätter benagelt, verkehrt eiförmig. Staubfäden abwärts geneigt. (Siehe Fig. 289. 2.) Gruppenweise, besonders an Waldlichtungen, durch die einer dichtbeblätterten Weidenruthe ähnlichen, zuweilen fast mannshohen Stengel mit carminrothem Blüthenstrauße auffallend. Bl. Juli, August.

Fig. 289.



1. Samenkapsel von Epilobium angustifolium.
2. Blüthe desselben Gewächses.

E. hirsutum. Stengel nicht selten über ein m. hoch, stark, buschig verzweigt, dicht mit lanzettlichen, feingesägten, halb stengelumfassenden Blättern besetzt. Das ganze Gewächs drüsenhaarig. Blüthen groß, carminroth. An Ufern der Bäche und Flüsse stellenweise häufig, z. B. im nordwestlichen Deutschland.

E. montanum. Bis 0,3 m. hoch. Blätter kurz gestielt, eirund oder breit lanzettlich und ungleich gezähnt. Blüthen blaßroth, nicht groß. In Waldungen, an Hecken häufig.

E. alpinum. Selten mehr als 0,1 m. hoch. An Alpenbächen. E. palustre. In Sümpfen, zerstreut.

Oenothera, Nachtkerze. Kelchröhre verlängert, Kapsel länglich, am Grunde etwas dicker. Samen ohne Schopf. Sonst wie Epilobium.

Oe. biennis. Verwildert, stammt aus Virginien.

Circaea, Hexenkraut. Kelchsaum zweilappig, Blumenkrone zweiblätterig. Frucht ein- oder zweifächerig. II. 1.

C. Lutetiana, gemeines H. (Siehe Fig. 113.) In Wäldern gemein. C. alpina, kleiner als die vorige. In Gebirgsgegenden häufig.

2. Fam.: **Wassernußartige**, Trapaceae. Wasserpflanzen mit blasig aufgetriebenen Blattstielen und nußartigen Früchten, die durch die stehenbleibenden Kelchzähne zwei- bis vierhörnig werden. Die Familie besteht aus einer Gattung mit etwa vier Arten, von denen eine in Europa, die anderen in Kaschmir, Tibet und China vorkommen.

Trapa, Wassernuß. Kelch vierspaltig. Blumenkrone vierblätterig. Nuß hart, durch die vergrößerten und verhärteten Kelchzipfel vierdornig, einfächerig, einsamig. IV. 1.

T. natans, schwimmende W. Untergetauchte Blätter haarförmig gefiedert, schwimmende rautenförmig, gezähnt, gestielt. Blattstiele in der Mitte aufgeblasen. (Siehe Fig. 115.) Blüthen einzeln, weiß, blattwinkelständig. Juni, Juli. Früchte schwarzgrau, eßbar. Zerstreut.

3. Fam.: **Weidrichartige**, Lythrarieae. Sie unterscheiden sich von den ihnen im Uebrigen ähnlichen Onagrarieen durch ihren unverwachsenen, zwei- bis vierfächerigen Fruchtknoten, aus welchem durch Zerstörung der Fachwände eine einfächerige Kapsel wird. Kräuter, Sträucher oder Bäume mit vierkantigen Aesten und meist gegenständigen Blättern. Etwa 400 Arten in mehr als 30 Gattungen, besonders in warmen Ländern, namentlich Südamerikas, verbreitet.

Lythrum, Blutweiderich. Kelch röhrig, acht- bis zwölfzähnig, mit abwechselnden, aufrechten und abstehenden Zähnen. Kronblätter vier bis sechs, der Spitze der Kelchröhre eingefügt. Staubfäden zwei, drei, sechs oder zwölf. Kapsel zweifächerig. XI. 1.

L. salicaria. Auf Wiesen, in feuchten Gebüschen gemein. L. virgatum. In Krain, Steiermark, auf den Donauinseln, in Niederösterreich.

Peplis, Zipfelkraut. P. portula, gemeines Z. An sumpfigen Stellen, zerstreut.

4. Fam.: **Meerbeerengewächse**, Halorageae. Kelchröhre und Fruchtknoten verwachsen, Kelchzipfel und Kronblätter drei bis vier. Staubgefäße ebenso viele oder in doppelter Zahl. Stempel unterständig, meist zwei- oder vierfächerig. Samenknöspchen umgewendet, in jedem Fache eines. Frucht nuß- oder pflaumenartig, zwei-, seltener vier-, noch seltener einfächerig. Samen einzeln in den Fächern, mit fleischigem Eiweiß. Wasserkräuter, seltener staudige Sumpfgewächse, meist mit gegenständigen oder quirligen, einfachen, schmalen Blättern. Die untergetauchten Blätter sind öfters fiederig zerschnitten. Blüthenstand einzeln oder in Knäueln in den Achseln der Blätter. Man kennt in acht Gattungen über ein halbes Hundert Arten, die über alle Erdtheile zerstreut sind, doch besonders in den kühleren Zonen vorkommen.

Myriophyllum, Tausendblatt. Staubgefäßblüthen mit vierlappigem Kelche und vier hinfälligen Kronblättern. Staubgefäße acht. Stempelblüthen mit oberständigem, vierzähnigem Kelche. Kronblätter sehr klein. Narben vier, zottig. Steinfrucht saftlos, bei der Reife in vier Steine zerfallend. XXI. 5.

M. verticillatum, quirlblüthiges T. In stehendem Wasser. M. spicatum, ährenblüthiges T. Im nordwestlichen Deutschland stellenweise gemein.

5. Fam.: **Pfeifenstrauchgewächse**, Philadelpheae. Etwa 30 Arten in vier Gattungen, in Nordamerika, Japan, Indien und Südeuropa zerstreut. Sträucher.

Philadelphus, Pfeifenstrauch. Kronblätter vier bis fünf. Kapsel vier- bis fünfklappig. XII. 1.

P. coronarius, gemeiner Pf. Stammt aus Südeuropa.

6. Ordnung. **Myrtenblumige**, Myrtiflorae.

Der Kelch ist meist immer mit dem Fruchtknoten verwachsen. Die Kelchzipfel mit klappiger und die Kronblätter mit gedrehter oder dachziegeliger Knospenlage kommen in gleicher Zahl vor. Staubgefäße mit den Kronblättern dem Kelch eingefügt, in verschiedener Zahl. Fruchtknoten mehrfächerig. Samen ohne Eiweiß. Keim häufig gekrümmt. Blätter einfach mit hinfälligen, kleinen Nebenblättern oder ohne diese.

1. Familie: **Myrtenartige**, Myrtaceae. Blüthen gewöhnlich vollständig und regelmäßig, fünf- oder vierzählig. Kelch oberständig, am Grunde mehr oder weniger mit dem Stempel verwachsen. Die Spitzen der drei, fünf oder sechs Kelchblättchen bald frei, bald zu einem abfallenden Deckel verwachsen. Krone mit drei bis fünf oder sechs freien Blättchen, sehr selten fehlend. Staubblätter zahlreich, selten in der doppelten Anzahl der Kelchblättchen, auf dem verdickten Grunde des Kelches angewachsen. Die Staubfäden sind zart, bald frei, bald in ein oder mehrere Bündel verwachsen. Stengel vom Grunde des Kelches mehr oder weniger überzogen, aus vier, fünf, sechs oder mehreren Fruchtblättern bestehend. Griffel einer. Fächer des Fruchtknotens in der Zahl der Fruchtblätter, selten ein einziges. Die Scheidewände werden aus den Samenpolstern gebildet. Samenknöspchen in jedem Fach meistens mehrere, selten zwei oder eines, umgewendet, selten gebogen. Frucht theils einfächerig, durch Fehlschlagen einsamig, kapselartig, klappig oder mit einem Deckel aufspringend, theils nuß-, beeren- und pflaumenartig. Same ohne Eiweiß. Meist Bäume und Sträucher mit einfachen, gegen-

ständigen, selten zerstreuten Blättern, die häufig eingesenkte Oeldrüsen enthalten. Nebenblättchen meist fehlend. Blüthenstand in Trauben, Ebensträußen, Köpfchen, Büscheln oder Rispen.

Der Familie der Myrten gehören unter andern die zum Theil durch riesigen Wuchs berühmten Eucalypten Australiens an. So soll **Eucalyptus globulosus** auf Tasmanien eine Höhe von 100 m. erreichen. Als Gewürzpflanze ist **Caryophyllus aromaticus** aus Hinterindien zu erwähnen, dessen Blüthenknospen als Nägeleinpfeffer in den Handel kommen. Viele Gattungen zeichnen sich durch den Schmuck der Blüthen aus, so besonders neben **Myrtus** die Gattungen **Calothamnus, Melaleuca, Metrosideros**. Es sind über 1500 Arten in vielen Gattungen bekannt. Sie finden sich nur in wärmeren Ländern, besonders in Ostindien, Brasilien und Australien. Die gemeine Myrte stammt aus Persien.

2. Fam.: **Granatäpfel,** Granateae. Der Fruchtknoten besteht aus zwei Querschichten, deren untere drei Fächer mit grundständigen und deren obere fünf Fächer mit wandständigen Samenknöspchen enthält. Frucht eine lederschalige Beere mit Saftfleisch. Es ist nur eine Gattung mit zwei Arten bekannt. Die gewöhnlichste Art (**Punica granatum**) ist in Persien und den Mittelmeerländern verbreitet.

3. Fam.: **Melastomen**, Melastomaceae. Gewächse wärmerer Länder, deren vorzugsweise strauchige Arten zu den gewöhnlichsten Bestandtheilen des Unterholzes der Wälder Brasiliens, West- und Ostindiens gehören. Es sind bereits 1500 Arten in zahlreichen Gattungen bekannt. Zu der Familie der Lecythideae, Topfbäume, gehören in einigen Gattungen etwa 50 Arten von Bäumen des wärmeren Südamerikas. Von diesen zeichnen sich manche durch ihre riesige Größe aus (z. B. **Bertholletia excelsa**), andere durch die großen krugähnlichen, mit einem sich ablösenden Deckel versehenen Früchte, die bei **Lecythis ollaria** einer Apothekerbüchse gleichen.

7. Ordnung. **Rosenblumige,** Rosiflorae.

Die Blumenkronenblätter, meist zu fünf, sind nebst den Staubfäden dem Kelchrande eingefügt. Kelchzipfel in gleicher Anzahl wie die Kronblätter (zu fünf). Staubgefäße mehrmal so viele als Kronblätter. Knospenlage des Kelches wie der Krone fünfschichtig (siehe Fig. 95. e.), während sich die Staubgefäße einwärts krümmen. Fruchtknoten gewöhnlich aus mehreren Fruchtblättern gebildet, frei, oft mehrere mit einander verwachsen, selten auch mit dem Kelche verwachsen. Frucht eine Beere, Steinfrucht, auch eine trockenhäutige oder fleischige Schließfrucht. Samen eiweißlos.

1. Familie: **Apfelgewächse,** Pomaceae. Blüthen vollständig, regelmäßig. Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen, mit fünf Zähnen oder Spaltblättchen, vertrocknend. Die fünf Blätter der Krone sind mit den Staubgefäßen dem Schlunde der Kelchröhre eingefügt. Staubblätter 20 bis 40 in zwei bis vier zehntheiligen Kreisen. Fruchtknoten aus zwei bis fünf Fruchtblättern mit ebenso vielen Fächern, am Scheitel mit einer oberständigen, scheibenförmigen, zuweilen Honig absondernden Drüse versehen. Fächer mit zwei bis mehreren Samenknöspchen, diese am Innenwinkel befestigt, aufrecht. Griffel fünf oder weniger. Frucht

mit häutiger Außenschicht (Epikarp) und fleischiger Mittelschicht (Mesokarp), während die Innenhaut (Endokarp) entweder ebenfalls häutig ist (Beeren- oder Apfelfrucht), oder steinhart wird (Steinfrucht). Samen ohne Eiweiß. Keim gerade. Sträucher oder Bäume mit zerstreut stehenden, meist einfachen Blättern und abfallenden Nebenblättern. Blüthen in Ebensträußen. Die vorzugsweise der nördlichen gemäßigten Zone angehörende Familie umfaßt in mehreren Gattungen 160 Arten, deren meiste Europa und das nördliche gemäßigte Asien bewohnen. Auch Ostindien und Ostamerika hat manche Arten, Mexico wenige, Afrika und überhaupt die ganze südliche Erdhälfte keine aufzuweisen.

Crataegus, Weißdorn. Scheibe krugförmig, zu einer falschen Frucht auswachsend. Griffelfuß schmäler als der Querdurchmesser der Frucht. Steinfrucht ein- bis fünfsteinig. Stein zwei- oder durch Fehlschlagen einsamig. XII. 2, wie die folgenden Gattungen der Familie.

C. oxyacantha, gemeiner W. Blätter verkehrt eiförmig, drei- bis fünflappig, eingeschnitten und gesägt, am Grunde keilförmig, nebst den Aestchen und Blüthenstielchen kahl. Bl. weiß mit rosenrothen Staubbeuteln. Mai, Juni. In Gebüschen, Hecken. C. monogyna, eine Form der vorigen.

Cotoneaster, Zwergmispel. Steinfrucht mit drei bis fünf unter sich zusammenhängenden, dem fleischigen Kelche nur anliegenden, an der Spitze freien Steinen, sonst wie Crataegus.

C. vulgaris, gemeine Z. Ein sparrig wachsender Strauch mit rundlichen, unterseits filzigen, oben glatten Blättern und grünlichweißen Blüthen. An felsigen Abhängen, namentlich des Kalkes.

C. tomentosa. Blätter auf der Unterseite dicht weißfilzig, oben behaart. An Felsen der Kalkalpen.

Mespilus, Mispel. Scheibe becherförmig. Griffelfuß fast so breit als der Querdurchmesser der Frucht. Steinfrucht fünfsteinig, sonst wie die vorige Gattung.

M. Germanica, deutsche M. In Wäldern Südeuropas wild, oft angepflanzt.

Cydonia, Quitte. Fächer vielsamig, sonst wie vorige Gattungen.

C. vulgaris, gemeine Q. Ursprüngliche Heimath unbekannt.

Amelanchier, Felsenmispel. A. vulgaris (Aronia). Blätter eirund, gesägt, unten filzig. Blüthen in aufrechten Dolbentrauben, weiß. An Felsen der Alpen. Ein Strauch, bis zwei m. Höhe.

Pirus, Birn- und Apfelbaum. Scheibe kreisel- oder eiförmig, auswachsend. Griffelfuß trichterförmig eingedrückt, schmal. Kernfrucht zwei- bis fünffächerig. Fächer mit einer pergamentartigen Haut bekleidet, ein- bis fünfsamig.

P. communis, Birnbaum. Aeste und Zweige bilden eine aufstrebende Krone. Die Spreite der eiförmigen, kleingesägten Blätter ungefähr so lang als die Blattstiele. Staubbeutel roth. Die Scheinfrucht vom vorgezogenen Stengelende an sich verdickend und rundend. Ursprüngliche Heimath vielleicht China. In Wäldern verwildert.

P. malus, gemeiner Apfelbaum. Die Baumkrone mit mehr gespreizten Aesten. Die Blattstiele halb so lang als die Spreite. Staubbeutel gelb. Scheinfrucht am Stielende vertieft, gewöhnlich mehr kugelig oder abgeplattet rund mit gelbgrüner, dunkelrother oder gelber, rothgestreifter Schale. In Wäldern verwildert. Ueber die Abstammung der verschiedenen Unterarten ist meist nichts Bestimmtes bekannt.

P. aria (Sorbus), Mehlbirne. Ein Strauch oder niedriger Baum mit eirunden, doppeltgesägten, unterseits filzigen Blättern, weißen Blüthen in Schirmtrauben und gelbrothen Beeren, welche größer als die Vogelbeeren sind. In Alpenwaldungen zerstreut. Bl. Mai.

P. torminalis, Elsbeere (Sorbus t.), unterscheidet sich von voriger Art leicht durch ihre gelappten Blätter und kleinen braunen Beeren. In Süddeutschland und der Schweiz. Bl. Mai.

P. aucuparia, Eberesche (Sorbus a.), mit einfach gefiederten, am Rande gesägten Blättern, weißen Blüthen-Trugdolden und zahlreichen kleinen, zinnoberrothen Beeren. In Wäldern gemein. Bl. April bis Juni.

P. chamaemespilus, Erdmispel. Blumenblätter schmal, aufrecht, rosenroth. Bis 1,5 m. hoch. In Gebüschen der Alpen und Voralpen.

2. Fam.: **Rosengewächse**, Rosaceae. Blüthen regelmäßig, meist zwitterig. Kelch unterständig, fünf=, selten vierspaltig, oft mit Nebenblättchen, die einen Außenkelch bilden. Kronblätter dem Kelche eingefügt, mit dessen Zipfeln abwechselnd, kurz benagelt, zuweilen fehlend. Staubblätter meist 20 oder mehr, dem Kelche eingefügt, frei. Fruchtknoten mehrere in jeder Blüthe, oberständig, einblätterig, einfächerig, meist mit nur einem umgewendeten Samenknöspchen und einem Griffel. Samen ohne Eiweiß, mit geradem Keim. Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher mit zerstreut stehenden, einfachen oder handförmig gelappten, getheilten oder gefiederten Blättern, meist mit Nebenblättern. Blüthenstand eine Trugdolde (Cyme), seltener ein Köpfchen oder Aehre, ohne Gipfelblüthe.

In zahlreichen Gattungen gegen 1100 Arten, größtentheils Kräuter und Sträucher, vorherrschend der nördlichen gemäßigten Zone angehörend. Mitteleuropa enthält 175 Arten, Nordamerika ungefähr eben so viele, Südeuropa 92, die Alpen 61, der Himalaya 74, Japan 90, die Anden 87. In Rußland finden sich 155 Arten. Finmarken hat unter 402 Phanerogamen 18 Rosaceen.

Erste Abtheilung. Spiräaceen.

Früchtchen mit zwei bis vier Samenknöspchen, bei der Reife kapselartig einwärts aufspringend.

Spiraea, Spierstaude. Kelch fünfspaltig. Früchtchen mehrere, ein= oder mehrsamig. XII. 2.

S. ulmaria, Stengel bis ein m. hoch, roth. Blätter unterbrochen gefiedert; die größeren Fiederblätter eirund, zugespitzt, am Rande gesägt, scharfgerippt. Endblatt breitheilig. Blüthen klein, weiß, zu dichten, herb=angenehm duftenden Sträußen zusammengedrängt. Auf Wiesen, in Quellschluchten, in Waldsümpfen häufig. Bl. Juni, Juli.

S. aruncus, Geisbart. Bis zwei m. hoch, mit großen, zwei= bis vierfach gefiederten Blättern und weißgelben, kleinen Blüthen, die sehr zahlreich eine federbuschähnliche Rispe zusammensetzen. In den Wäldern der Voralpen häufig, in der sächsischen Schweiz; fehlt in Westdeutschland.

S. ulmifolia, buschiger Strauß, ein bis zwei m. hoch. Blätter eirund, am Rande ungleich gesägt. Blüthen in eirunden, großen Doldentrauben, weiß. In Krain, Südsteiermark.

S. filipendula. Zerstreut. Manche ausländische Arten als Ziersträucher angepflanzt.

Zweite Abtheilung. Dryadeen.

Früchtchen zwei oder mehrere, mit einem Samenknöspchen, nuß= oder steinfruchtartig, nicht aufspringend. Der fruchttragende Kelch krautig oder verhärtet.

Dryas, Silberwurz. Kelch acht= bis neuntheilig, flach. Kronblätter acht bis neun, Nüsse sehr viele, einem halbkugeligen Fruchtboden eingefügt, in einen bleibenden, federigen Griffel endigend. XII. 3.

D. octopetala. In dichten Rasen auf Kalkfelsen der Alpen, mit unterseits filzigen, langrunden, gekerbten Blättern und großen weißen Blüthen.

Geum, Nelkenwurz. Kronblätter fünf. Fruchtboden trocken, walzlich. Früchtchen zahlreich, mit bleibendem, kahlem oder behaartem Griffel begrannt. XII. 3.

G. urbanum. Bl. klein, gelb. An Zäunen, in Gebüschen.

G. rivale. Blüthen ziemlich groß, nickend, blaßroth. An Bächen.

G. montanum. Mit großen, hellgelben Blüthen. In den Alpen.

Rubus, Brombeere. (Fig. 290.) Kelch bleibend, fünftheilig, ziemlich flach. Fruchtknoten zahlreich, einem kegelförmigen Fruchtboden eingefügt, saftig werdend und zusammen in eine falsche, abfallende Beere verwachsen. XII. 3.

Fig. 290.



Blüthe, Blatt und Stengel eines Brombeers (R. fruticosus).

R. Idaeus, Himbeere. Strauch, gewöhnlich gegen 1 m. hoch. Blätter gefiedert, an den unteren Blättern mit fünf Fiederchen, an den oberen mit dreien, unterseits weißfilzig. Blüthe weiß. Frucht sanftroth. In Wäldern gemein, namentlich Rodestellen gesellig überwachsend.

R. fruticosus, gemeine Brombeere. Blätter gefiedert, eirund spitz, am Rande doppelt gesägt, scharfrippig, beinahe handförmig, einem Fünfblatt oder Dreiblatt gleichend. Blüthen in Trauben, weiß oder rosig. Beeren schwarz, glänzend. Ranken oft roth, mit Stacheln. In Hecken, Gebüschen gemein. Eine äußerst veränderliche Art.

R. caesius, Kratzbeere. Meist niedrig, am Grunde buschend, an offenen, steinigen Plätzen, mit auffallend blau bereiften Beeren. Gemein.

R. saxatilis, Felsen-B. Ein aufrechtes, oben fast krautiges Sträuchlein mit rothen Beeren. Besonders auf Kalkboden in Gebüsch.

Fragaria, Erdbeere. Kronblätter fünf. Fruchtboden nach der Blüthe vergrößert, in eine falsche, fleischige, saftige Beere auswachsend. Früchtchen grannenlos. XII. 3.

F. vesca, gemeine Wald-E. Sie ändert ab als **F. elatior** und **F. collina**.

Comarum, Blutauge. XII. 3. **C. palustre**, Sumpf-B. Fiederblättchen meist zu fünf. Blüthe dunkelroth, zuweilen fast schwarzroth. In Torfmooren gemein.

Potentilla, Fingerkraut. Kronblätter fünf, seltener vier. Fruchtboden gewölbt oder kugelförmig, saftlos, nicht beerenartig. Früchtchen grannenlos. XII. 3.

P. verna, Frühlings-F. (Siehe Fig. 291. — a. Unterseite des Kelches mit fünf Deckblättchen.) An sonnigen Abhängen häufig. Bl. gelb.

P. anserina, Gänsekraut. Blätter unterbrochen gefiedert, mit zahlreichen langrunden, tiefgesägten Fiederblättchen, deren Unterseite seidenweiß filzig ist. Blüthenstiele einzeln an den Ausläufern, mit einer einzelnen großen, lebhaft gelben Blume. Auf Rainen, an Wegen gemein.

P. reptans. Kriechend. Blätter langgestielt, fünfzählig. Blüthen groß, goldgelb. Auf Grasplätzen, an Hecken gemein.

P. tormentilla. Ein aufrechtes, vielzweigiges, feines Kraut mit gefingerten, tiefgesägten, sitzenden Blättchen und kleinen hellgelben Blüthen, deren vier Blättchen im Kreuze stehen. Auf Haiden, Bergwiesen gemein.

Fig. 291.



a Potentilla verna, Frühlings-Fingerkraut.

P. argentea. Ein aufrechtes Kraut mit fünfzähligen, tiefgesägten, unten weißfilzigen Blättern. Blüthen in lockerer Schirmtraube, klein, gelb.

P. caulescens. Untere Blätter fünfzählig, Blättchen etwas gezähnelt, länglich bis keilförmig, lanzettlich. Blüthen weiß, dicht zusammenstehend. Das ganze Gewächs dicht behaart. In Rasen an Kalkfelsen der Alpen.

P. fragariastrum, der Erdbeere ähnlich. Zerstreut.

Agrimonia, Odermennig. XI. 2. A. eupatoria, gemeiner O. An Wegrändern, Hecken gemein.

Dritte Abtheilung. Sanguisorbeen.

Blumenkrone fehlend, Kelch mit drei- bis achtspaltigem Saume, Röhre mit einem Ringe geschlossen. Frucht von der oft erhärteten Blüthenhülle eingeschlossen.

Sanguisorba, Wiesenknopf. Blumenkrone fehlend, Kelch farbig, vierspaltig, von zwei bis drei Deckblättern umgeben. Staubgefäße auf einem den Grund verschließenden Ringe. IV. 1.

S. officinalis. Leicht kenntlich an den dunkelbluthrothen Blüthenköpfchen. Auf Bergwiesen.

Alchemilla, Sinau, Frauenmantel. IV. 1. A. vulgaris. Mit sieben- bis neunlappigen, feingesägten, in der Jugend fächerförmig gefalteten Blättern und grünlichen, kleinen Blüthchen in einer lockeren Traube. Auf Rainen.

A. alpina. Aehnlich, aber mit seidenhaarigen Blättern. Auf Alpenmatten gewöhnlich.

Poterium, Becherblume. XXI. 5. P. sanguisorba.

Vierte Abtheilung. Rosen.

Früchtchen mehrere, jedes mit einem Samenknöspchen, nußartig, nicht aufspringend, von der fleischigen, bei der Reife saftigen Kelchröhre (Hagebutte) eingeschlossen.

Rosa, Rose. Kelch bleibend, mit fünfspaltigem Saume und krugförmiger, am Schlunde zusammengezogener Röhre. XII. 3.

R. canina, gemeine Hagerose. Strauch mit rothstacheligen Zweigen. Blätter mit fünf bis sieben Fiederblättchen; diese eirund, entweder scharf gesägt und kahl, oder auf der Unterseite schwach behaart und dann doppelt gesägt; obere Zähne übereinander gebogen. Blüthen rosenroth oder weißrosig, einzeln oder in Büscheln längs der bogigen älteren Zweige. Scheinfrüchte (Hagebutten) eirund, rothglänzend. In Hecken und Gebüschen gemein. Bl. Juni.

R. rubiginosa, Wein-R. Der vorigen ähnlich, aber Blattstiel und Ränder der Fiederblättchen drüsenhaarig. Geriebene Blätter duftend. Blüthen kleiner, mit dunklerem Rosenroth als jene der Hundsrose. In Hecken, Gebüschen.

R. tomentosa. Beide Seiten der Fiederblättchen graugrün behaart. Hagebutten mehr kugelig, oft behaart. Häufig.

R. pimpinellifolia, ein kleiner, stark verzweigter Strauch mit weißgelblichen Blüthen. Auf Dünen der Nord- und Ostseeinseln, auch einzeln im Binnenlande auf sonnigen Hügeln.

R. alpina. Mehrjährige Zweige ohne Stacheln. Fiederblättchen sieben, auch mehr, frisch grün. Blüthen lebhaft roth. Auf den Alpen an felsigen Stellen.

3. Fam.: **Mandel- oder Steinfruchtgewächse,** Amygdaleae. Blüthen zwitterig, regelmäßig, fünfzählig. Kelch verwachsenblätterig, glocken-

förmig mit fünfzipfeligem Rande, abfällig. Die fünf freien Blumenblätter sind dem Kelchrande eingefügt, kurz benagelt. Staubgefäße 20 bis 30 (15 bis 35) in zwei Kreisen dem Kelchrande angeheftet. Fruchtknoten frei, oberständig, einfächerig mit zwei seitlichen, angehefteten, umgewendeten, aufsteigenden Samenknöspchen und langem Griffel. Frucht eine ein-, ausnahmsweise zweisamige Steinfrucht (Pflaume). Samen ohne Eiweiß, oder mit nur wenigem. Keim gerade, groß, flach. Bäume oder Sträucher mit zerstreut stehenden, einfachen Blättern, deren Nebenblätter bald abfallen. Die Blüthen stehen in Trauben oder Dolden ohne Endblüthe, selten einzeln. Man kennt gegen 125 Arten in fünf Gattungen, die vorzugsweise dem mittleren und westlichen Asien, dem südlichen Europa und dem gemäßigt warmen Mittelamerika angehören. Auf der südlichen Erdhälfte fehlen sie.

Amygdalus, Mandel. Steinfrucht saftlos, bei der Reife unregelmäßig zerreißend. XII. 1.

A. communis, gemeine M. In Mitteldeutschland bisweilen angepflanzt. Vielleicht aus Mittelasien stammend.

A. nana, Zwerg-M. Wild auf Hügeln in Niederösterreich. Oft als Zierstrauch in Gärten.

Persica, Pfirsiche. Steinfrucht saftig, nicht aufspringend. Stein mit Furchen unregelmäßig durchzogen und mit Löchern durchbohrt.

P. vulgaris, gemeine Pf. Vielleicht aus Persien stammend.

Prunus, Pflaume, Kirsche, Aprikose. Stein glatt oder unregelmäßig mit Furchen durchzogen, aber ohne Löcher; sonst wie vorige. XII. 1.

P. spinosa, Schlehenstrauch, Schwarzdorn. Ein stark verästelter Strauch mit rechtwinkelig abstehenden, Blätter und Blüthen treibenden Dornen. Blüthen eher als die Blätter sich entwickelnd, weiß, klein, dicht gedrängt. Staubbeutel gelb. Blätter eirund, langrund, feingesägt, klein. Beeren schwarz, blau bereift. In Hecken und Dickichten, auf Wildland gemein.

P. padus, Trauben-Kirsche. Strauch oder Bäumchen mit weißen, hängenden Blüthenträubchen, namentlich zwischen Gebüsch an Bächen.

P. Armeniaca, Aprikosenbaum. P. oeconomica, Zwetschenbaum. Vaterland beider unbekannt.

P. cerasus, gemeiner Kirschbaum, aus Kleinasien stammend.

P. mahaleb. Strauch oder Baum mit wohlriechendem Holz (Weichselholz). Im Orient einheimisch. Verwildert am Rhein, nördlich bis zum Siebengebirge vorkommend.

8. Ordnung. **Hülsenfrüchtige,** Leguminosae (Papilionaceae).

Kelch mit dachziegelförmiger oder klappiger Knospenlage, zweilippig, fünf-, selten vierspaltig oder -zähnig. Der unpaarige Kelchzahn steht nach unten. Staubblätter in der Regel doppelt so viele, als Kelch- oder Blumenblätter, bisweilen noch mehr. Fruchtknoten einfächerig, frei, oberständig. Blüthen zwitterig. Die dem Kelchgrunde eingefügte Blumenkrone ebenmäßig, fünfblätterig, schmetterlingsförmig. Zuweilen verwachsen sämmtliche Blumenblätter mit einander. Die Fäden der zehn Staubblätter sind entweder in eine einzige Röhre verwachsen, welche den Fruchtknoten umgibt, oder neun Staubblätter bilden eine offene Rinne, vor deren Spalte das zehnte Staubblatt liegt.*) Fruchtknoten oberständig, die Samenknöspchen an der Rückennaht tragend, gewöhnlicher einfächerig,

*) Fig. 292 d und e. Der lang hervorragende Theil in e ist der Griffel. — f zwei einzelne Staubfäden.

Fig. 292.



Ononis spinosa, dorniger Hauhechel. Erklärung siehe S. 98.

zuweilen fast zweifächerig. Frucht eine einfächerige Hülse, welche in zwei Klappen aufspringt (Fig. 293). Mitunter werden die Samen der Hülse auch durch zwischentretende Zellgewebschichten von einander abgeschnürt, so daß die Hülse in mehrere Querfächer getheilt wird. Zuweilen fällt später die Hülse in solche einzelne Fächer (Glieder) auseinander (Gliederhülse).*) Selten ist die Frucht eine geschlossene Steinfrucht (z. B. bei der Esparsette). Samen meist eiweißlos, nur selten mit geringem Eiweiß. Keime gebogen; Würzelchen auf die Spalte der Keimblätter zurückgelegt. Die Blüthen stehen in Trauben, Köpfchen oder Dolden, selten einzeln. Kräuter, Sträucher oder Bäume mit gefiederten oder mehrzählig zusammengesetzten Blättern und zwei Nebenblättchen am Grunde des Blattstiels (siehe Fig. 124). Zuweilen haben auch die Theilblättchen noch ein kleines Nebenblättchen. Die Blattstiele verwandeln sich nicht selten in Ranken, die Nebenblättchen in Dornen.

Fig. 293.



Aufgesprungene Hülse einer Wicke.

Die Papilionaceen bilden eine der reichsten Familien des ganzen Gewächsreiches, mit zahlreichen Gattungen und mehr als 3000 Arten. Diese sind über die ganze Erde verbreitet. Sehr wenige

*) Siehe Fig. 292 g geschlossene, h offene Hülse der Ononis.

und niedrige Arten sind in den Polarländern heimisch; verhältnißmäßig ziemlich viele, meist krautige oder rankende, zuweilen halbstrauchige Arten kommen schon in den Ländern gemäßigter Zonen vor. Nach Süden nimmt die Zahl der Arten so wie auch deren Größenentwickelung zu. Die Mehrzahl, namentlich der Bäume, ist auf tropische und äquatoriale Länder angewiesen.

I. Staubfäden einbündelig. XVII. 4. *)

A. Flügel der Blumenkrone am Grunde oberwärts runzelig-gefaltet, Kelch deutlich, zweilippig.

Sarothamnus, Pfriemen. Griffel kreisförmig zusammengerollt, oberwärts verbreiterter, an der inneren Seite flach; Narbe klein, kopfförmig. Schiffchen stumpf.

S. scoparius, Besenpfriem, Bram. Ein 1 bis 2 m. hoher Strauch mit ruthenartigen, kantigen, grünen Zweigen, zuweilen scheinbar blattlos, im Frühlinge mit kleinen dreizähligen Blättchen. Blüthen gelb. Hülsen zusammengedrückt. Auf den Haiden im nordwestlichen Deutschland häufig, in manchen Gegenden fehlend.

Ulex, Heckensame. U. Europaeus. Ein Strauch, bis 1 m. hoch, mit kurzen, grünen, in einen Dorn endenden Zweigen und gelben Blüthen. Zerstreut.

Genista, Ginster. Griffel pfriemlich, aufsteigend, Narbe schief, einwärts abschüssig, Schiffchen stumpf.

G. pilosa, seidenhaarig, Stengel dornenlos. G. tinctoria, kahl, Stengel dornenlos. G. Anglica, mit Dornen. Alle auf Haiden.

G. Germanica, in felsigen, sonnigen Waldungen gemein.

Cytisus, Geisklee. Griffel pfriemlich, aufsteigend. Narbe schief, einwärts abschüssig. Schiffchen stumpf.

C. laburnum, Goldregen. Strauch oder Bäumchen von 5 bis 7 m. Höhe. Blätter dreizählig, das mittelste deutlich gestielt, auf der Unterseite mit anliegenden Härchen. Blüthen gelb, in reichblüthigen, lang überhängenden Trauben. Hülse mit anliegenden Haaren. In Südkrain, Südsteiermark, Tessin, Unterwallis wild. Oft in Gärten. C. Austriacus, in Mähren, Böhmen.

Lupinus, Lupine, Wolfsbohne. L. luteus, gelb blühend, und L. angustifolius, blaublühend, stammen aus Südeuropa; oft angebaut.

B. Flügel der Bl.-Kr. nicht gefaltet, Kelch fünfzähnig oder undeutlich zweilippig.

Galega, Gaisraute. G. officinalis. Bis 1 m. hoch. Blätter mit 13 bis 21 Fiederchen, Nebenblättchen halbpfeilförmig. Blüthen weiß oder lila in langen, hängenden Trauben. Auf Sumpfwiesen, an Ufern, zerstreut in Mittel- und Süddeutschland.

Ononis, Hauhechel. O. spinosa, borniger H. Bl. rosig. Auf trockenen Rainen. (Siehe Fig. 292.)

O. natrix, gelbblühend. In Südtyrol, Krain, Wallis.

Anthyllis, Wundklee. A. vulneraria, gemeiner W. Auf Kalkboden verbreitet.

II. Staubfäden zweibündelig, Hülse nicht in Glieder zerfallend. Griffel kahl.

A. Schiffchen geschnäbelt.

Lotus, Hornklee. L. corniculatus, gemeiner H. Ein Kraut mit dreizähligen Blättern, mit blattähnlichen Nebenblättern. Blüthen in einem Köpfchen, gelb, oft roth gestreift. Auf Wiesen, Rainen gemein. Bl. Mai bis August.

L. hirsutus, zottig behaart. In Südtyrol.

Tetragonolobus, Schotenklee. T. siliquosus, dem Lotus ähnlich. Zerstreut.

B. Schiffchen ungeschnäbelt, einfach, spitz oder stumpf.

a. Staubfadenbündel mit der Blumenkrone verwachsen.

Trifolium, Klee. Kelch fünfspaltig oder fünfzähnig. Blumenkrone verwelkend, bleibend, Schiffchen stumpf. Hülse meist eiförmig, wenigsamig, vom Kelche oder der Blumenkrone bedeckt.

---

*) Dieser Linnéischen Klasse und Ordnung gehören sämmtliche im Folgenden aufgezählte Gattungen der Fam. an.

T. pratense, Wiesen-K. Stengel aufsteigend, fast aufrecht, bis 60 cm. hoch und behaart. Nebenblätter groß, eirund, mit langer, grüner Stachelspitze. Fiederlätter verkehrt eirund oder verkehrt herzförmig. Blüthenköpfchen purpurn bis rosenroth, eirund oder kugelförmig, mit zwei sitzenden, dreizähligen Blättchen dicht am Grunde. Kelch zehnnervig. Auf Wiesen verbreitet. T. medium.

T. alpestre, schlanker als der vorige, sonst ihm ähnlich. Nebenblätter lanzettlich pfriemlich. Kelch zwanzignervig. In steinigen, trockenen Waldungen der Alpen und mitteldeutschen Gebirge.

T. incarnatum, mit langen, walzenförmigen, lebhaft carminrothen oder blutrothen Blüthenköpfen, aus Südeuropa stammend, wird oft als Futterkraut angebaut.

T. arvense, Blüthenköpfchen zahlreich, ganz zottig und grau. Auf Sandboden gemein.

T. fragiferum, fleischrothe Blüthen in kugeligen Köpfchen. Der Kelch wird beim Reifen häutig, aufgeblasen. Auf Wiesen zerstreut.

T. alpinum, Blüthenköpfchen fleischroth bis weißlich. Auf Alpenwiesen zwischen 1600 bis 2400 m. Höhe.

T. montanum, leicht kenntlich an den auffallend regelmäßig strahlig gestellten, weißen Blüthen des runden Köpfchens. Auf Bergwiesen gemein.

T. repens, kriechend, mit weißen Blüthenköpfchen. Auf Rainen gemein.

T. filiforme und T. procumbens, beide mit kleinen, gelben Blüthenköpfchen.

b. Staubfadenbündel mit der Blumenkrone nicht verwachsen.

1. Hülse der Länge nach mehr oder weniger zweifächerig.

Astragalus, Bärenschote. A. glycyphyllos, auf Kalkboden häufig. Blüht in weißen Trauben. A. Austriacus, A. onobrychis.

Oxytropis, Fahnenwicke. O. campestris, Blüthen blaßgelb, roth angelaufen. O. montana, Bl. violett. Beide auf Alpenweiden.

2. Hülse einfächerig.

Melilotus, Steinklee. M. officinalis. Bis 1 m. hoch. Blätter dreizählig, Nebenblättchen borstig, Blüthen in langen, blattwinkelständigen Trauben, gelb. Hülse eirund, quer gerunzelt. An Wegen, Hecken gemein.

M. albus. M. dentatus, in den Ostseeprovinzen und auf den Ostseeinseln häufig.

Medicago, Schneckenklee. Hülse sichel- oder schneckenförmig gewunden.

M. falcata, mit niederliegenden, seltener aufrechten Stengeln, bis 60 cm. Höhe. Blätter dreizählig. Blüthentraube kurz, fast kugelförmig, gelb. Hülse dornenlos, sichelförmig. An Wegerändern, auf Wiesen gemein.

M. sativa, Futter-Sch., Luzerne. Vielleicht aus Südost-Europa stammend. Häufig angebaut.

M. lupulina. Hülse klein, nierenförmig, dornenlos. Auf Wiesen, an Rainen.

M. denticulata. Hülse spiralig gewunden, in zwei bis drei flachen Windungen, gewöhnlich mit zwei Reihen von Dornen besetzt. Auf Rainen. Besonders im Rheingebiet und Thüringen.

Onobrychis, Esparsette. O. viciaefolia. Auf Kalkboden in Süddeutschland zerstreut. Oft angebaut.

III. Griffel behaart, sonst wie II.

A. Blätter gefiedert, mit Endspitze oder Wickelranke.

a. Röhre der Staubgefäße an der Spitze sehr schief abgeschnitten, so daß der freie Theil der oberen Staubgefäße viel länger ist als der der unteren.

Vicia, Wicke. Kelch fünfzähnig oder fünfspaltig, obere Zähne kürzer, Griffel gerade aufstrebend, unterhalb der Spitze auf der äußeren Seite bärtig. Hülse zusammengedrückt, zwei- bis vielsamig.

V. faba, Saubohne. Aufrechter Stengel bis 1 m. lang, kahl. Blätter ein- bis dreipaarig gefiedert, kahl, mit einer einfachen Stachelspitze endend. Blüthen meist mit großem schwarzen Fleck auf den Flügeln. Stammt aus Asien; als Futter und Gemüsepflanze verbreitet.

V. sativa, Futter-W. Mit fast aufrechtem oder kletterndem Stengel. Fiederblättchen vier bis sieben Paare, bei den unteren Blättern verkehrt herzförmig oder verkehrt eirund, bei den oberen schmal linealisch, ausgerundet, gestutzt, stachelspitzig. An der Aststielspitze eine verästelte Ranke. Blüthen einzeln, selten zu zweien in den Blatt-

achseln, groß, Fahne blau, Flügel purpurn, Schiffchen weiß. Hülsen mit zehn bis zwölf kugeligen Samen. Als Futterpflanze gebaut.

V. lutea. Unter der Saat am Mittelrhein. Blüht blaßgelb. Fehlt in Norddeutschland.

V. sepium. Blumenkrone schmutzig violett. In Hecken gemein.

V. pisiforme. Blüthen blaßgelb. In Waldungen der südlichen Kalkgebirge.

V. cracca. Rankend, fein gefiedert, mit zahlreichen, vielblüthigen, indigoblauen Blüthentrauben. An Hecken gemein.

Ervum, Erve. Griffel fadenförmig, an der Spitze ringsum gleichmäßig behaart. Hülse zusammengedrückt, zwei- bis vielsamig. Samen kugelig oder eiförmig.

E. lens, gemeine Linse. Ganzes Gewächs feinhaarig, Stengel schwach, bis 30 cm. hoch. Obere Blätter meist mit sechs Paaren Fiederblättchen. Nebenblättchen lanzettlich, ganzrandig. Blüthen weißlich, lila geadert. Hülsen langrund bis rautenförmig, mit zwei plattgedrückten, scharfrandigen Samen. Angebaut.

E. tetraspermum. Hülsen gewöhnlich mit vier Samen. Auf sandigen Feldern, an Hecken gemein.

E. hirsutum. **E. ervilia**, Saat-E. Im mittleren Rheingebiet angebaut.

b. Röhre der Staubgefäße in einem rechten Winkel abgeschnitten (der freie Theil sämmtlicher verwachsenen Staubgefäße gleich lang).

Lathyrus, Platterbse. (Zu der die frühere Gattung Orobus gezogen.)

L. aphaca. Ein Rankengewächs, mit sehr großen, eiförmigen, am Grunde spießförmigen Nebenblättern. Blüthen einzeln, langgestielt, gelb. Unter der Saat in Süd- und Mitteldeutschland stellenweise.

L. tuberosus. Wurzelstock mit kleinen, knolligen Anschwellungen. Fiederblätter gewöhnlich in zwei Paaren. Blüthen in lockerer Traube zu zweien bis sechsen, purpurn, später sich verfärbend.

L. sativus, Kicherling. In Süddeutschland als Gemüsepflanze angebaut, stellenweise auch in Mitteldeutschland.

L. sylvestris. Kletternd, bis 2 m. hoch, in Gebüschen. Blüthe blaßroth und purpurn. Stengel stark geflügelt.

L. pratensis. Auf Wiesen. Blüthen in einer Traube, gelb.

L. vernus. Blüthen purpurn. Im Vorfrühling in Gebüschen, auf Kalkgrund.

Pisum, Erbse. Griffel dreikantig und von der Seite her zusammengedrückt, am Grunde oberseits gekielt, unterseits rinnig, an der Spitze bärtig; Hülse einfächerig, vielsamig. **P. sativum**, Schoten- oder Brech-E. **P. quadratum**, Knocker-E. **P. saccharatum**, Zuckererbse. Sämmtlich angebaut.

B. Blätter unpaarig gefiedert.

Robinia. **R. pseudacacia**, wilde R. oder Akazie. Blüthentrauben weiß. Baum bis 25 m. hoch. Stammt aus Nordamerika.

Colutea, Blasenstrauch. Hülse gestielt, aufgeblasen, nur am oberen Ende bei der Reife sich ein wenig öffnend, oder ganz geschlossen bleibend.

C. aborescens, baumartiger B. Im Elsaß, in Oberbaden, Baiern, Südtyrol, in der Schweiz. Häufig in Gärten.

C. Blätter dreizählig. Griffel unterhalb der Spitze auf der äußeren Seite bärtig.

Phaseolus, Schminkbohne. Kelch zweilippig, Oberlippe zwei-, Unterlippe dreizähnig, Griffel, Staubfäden und Schiffchen schraubenförmig gedreht. Hülse durch zellige Hervorragungen der Klappen fast querfächerig.

Ph. multiflorus, vielblüthige S., Feuerbohne. Bl. scharlachroth oder weiß. Soll aus Südamerika stammen.

Ph. vulgaris, gemeine Bohne. Aus Asien.

IV. Hülse quer in Glieder zerfallend.

A. Schiffchen ungeschnäbelt.

Hedysarum, Süßklee, Hahnenkopf. **H. obscurum**, Gebirgs-S. Auf den Alpen, den schlesisch-mährischen Gebirgen.

Ornithopus, Klauenschote. **O. perpusillus**, kleine K., Vogelfuß. Auf Sandboden häufig.

O. sativus, Serabelle. Angebaut.

B. Schiffchen geschnäbelt.

Hippocrepis, Hufeisenklee. H. comosa. Auf Kalkboden stellenweise, fehlt in Norddeutschland.

Coronilla, Kronwicke. Hülse gerade oder gekrümmt, walzlich oder vierkantig, oft geflügelt, an den Gelenken zusammengezogen.

C. varia. Ein bis 1 m. langes Kraut. Fiederblättchen meist zu 21, Nebenblättchen lanzettlich, nicht verwachsen. Blüthen weiß, auch mit rother Fahne, zu 12 bis 20 in einer halbkugeligen Traube. In Gebüschen, an Zäunen, auf Kalkboden.

C. emerus. Blüthen gelb, meist zu dreien in Köpfchen. In den süddeutschen und Schweizer Gebirgen.

C. montana. Blüthen gelb, zu 15 bis 20 beisammen. Zerstreut und selten, auf Kalkboden.

Zu den Papilionaceen zählen noch die Gattungen: Trigonella, Bockklee, Dorycnium, Bartklee, und Phaca, Berglinse.

2. Fam.: **Cäsalpiniengewächse**, Caesalpineae. Sie unterscheiden sich von der ihnen sonst durchaus ähnlichen vorigen Familie hauptsächlich durch ihre beinahe regelmäßige, zuweilen fehlschlagende Blumenkrone, durch die Trennung der zehn (oder nicht so vielen) Staubfäden und den geraden Keim.

Die Cäsalpinien umfassen 300 Arten, die meist zu Bäumen oder Sträuchern erwachsen. Von ihnen gehört den Mittelmeerländern der Johannisbrodbaum, Ceratonia siliqua, an. Die Gattung Kassia ist der heißen Zone eigen. Von den hierhin gehörenden Arten ist Cassia lanceolata ein Strauch, welcher die Sennesblätter liefert. Im nördlichen Afrika und in Südasien verbreitet. Der Tamarindenbaum, Tamarindus Indicus, mit gelb- und rothgeaderten Schmetterlingsblüthen und 18paarigen Fiederblättern, hat in Ostindien und Aegypten seine ursprüngliche Heimath. Zu den Cäsalpinien gehören ferner manche der hauptsächlichsten Urwaldbäume Südamerikas. Mehrere dieser Arten liefern Farbhölzer, so die vielstachelige und brasilische Cäsalpinie, Cæsalpinia echinata, C. Brasiliensis, von denen das rothe Brasil- oder Fernambukholz stammt, und der westindische Blutholzbaum, Hæmatoxylon Campechianum, Campeche- oder Blauholz. Die Copaivabäume, Copaifera, Südamerikas enthalten einen harzigen, duftenden Saft, den Copaivabalsam. Vor allen gehört der Tonkabaum, dessen Schoten duftende Bohnen enthalten, zu den größten Bäumen der Urwälder Brasiliens und Guyanas, in denen eine andere Gattung aus der Familie der Cäsalpinien, die der Bauhinien, als riesenhafte, schönblühende Lianen häufig sind. Hingegen sind die Gleditschien den Wäldern Virginiens und Karolinas eigenthümlich, während die Gattung Moringa nur in Ostindien und Arabien vorkommt. Eine wichtige, in den Tropengegenden Amerikas einheimische, aber auch häufig in Afrika und Asien gebaute Nährpflanze aus der Familie der Cäsalpinien ist die Erdpistazie, Arachis hypogæa, eine Krautpflanze, deren Blüthen sich nach der Befruchtung in den Boden senken und hier ihre zwei- bis dreibohnigen Hülsen reifen.

2. Fam.: **Mimosengewächse**, Mimoseae. Kelch mit klappiger Knospenlage, Blumenkrone regelmäßig, oft verwachsen. Staubblätter oft sehr zahlreich, verwachsen oder frei.

Die in den Tropen heimische Familie der Mimosen enthält mehr als 550 Arten borniger Bäume und Sträucher. Von ihnen bilden die der Gattung Mimosa mit ihren reizbaren, bei jeder Berührung sich zusammenlegenden Fiederblättern häufig das Unterholz südamerikanischer Urwälder oder das Gesträuch der Llanos und Campos. Zu der artenreichen Gattung der dornigen, oft gummireichen Akazien, deren Blüthen in kleinen gelben Köpfchen stehen, gehören die vorherrschenden Wüstenbäume Afrikas, Acacia giraffa, A. vera, beide das arabische Gummi liefernd, Acacia horrida, A. Senegal, A. Nilotica. Viele der australischen Akazien, etwa 63 Arten, fallen durch den Mangel ihrer Blätter auf, welche durch Scheinblätter ersetzt werden: Acacia aphylla, A. heterophylla.

9. Ordnung. Faulbaumartige, Frangulaceae.

Blüthen regelmäßig mit gleich vielen Kelchzipfeln und Kronblättern und mehrfächerigem, freiem, ober- oder mittelständigem Fruchtknoten. In jedem Fruchtfache nur wenige Samen mit Eiweiß. Bäume oder Sträucher.

1. Familie: **Celastergewächse**, Celastrineae. Blüthen zwitterig, meist klein, unansehnlich. Kelch vier- bis fünfspaltig, mit einer fleischigen Scheibe an seinem Grunde, auf der die vier bis fünf Kronblätter und eben so vielen mit letzteren abwechselnden Staubgefäße eingefügt sind. Fruchtknoten frei, zwei- bis vierfächerig, ein oder mehrere Samenknöspchen in jedem Fach. Die Samen liegen meist in einem saftig fleischigen Mantel eingehüllt. Bäume oder Sträucher mit wechsel- oder gegenständigen, oft lederartigen Blättern. Ungefähr 150 Arten in mehreren Gattungen, über alle Zonen mit Ausnahme der kalten zerstreut.

Evonymus, Pfaffenkäppchen. Blumenkrone vier- bis fünfblätterig, mit dem Kelche und den vier bis fünf abwechselnden Staubgefäßen dem Rande einer Scheibe eingefügt. Kapsel drei- bis fünffächerig. Samen mit Mantel. V. 1.

E. Europæa, europäisches Pf., Spindelbaum. Leicht kenntlich an den lebhaft carminrothen Samenkapseln, in deren aufspringenden Fächern Samen mit orangegelbem Ueberzuge (Mantel). In Gebüschen.

Staphylea, Pimpernuß. V. 3.

St. pinnata, gemeine P. Süddeutschland.

2. Fam.: **Stechpalmengewächse**, Ilicineae. Blumenkrone vier- bis fünfblätterig, an ihrem Grunde zuweilen verwachsen, mit vier bis fünf Staubgefäßen, die mit den Kronblättern wechselnd stehen. Fruchtknoten zwei- bis sechsfächerig, mit einem Samenknöspchen in jedem Fach. Frucht eine zwei- bis sechssteinige Pflaume. Gesträuche oder Bäume mit Lederblättern. Etwa 110 Arten in mehreren Gattungen über alle Länder zerstreut.

Ilex, Stechpalme. Kelch vier- bis fünfzähnig. Blumenkrone vier- bis fünftheilig. Narben vier bis fünf, fast sitzend. Frucht vier- bis fünfsteinig. IV. 4.

I. aquifolium, gemeine St., Hülskrappe. Blätter eiförmig, hartlederig, meist mit buchtig auf- und abgebogenem, scharfstacheligem Rande. Ein immergrüner Strauch, zuweilen bis 6 m. Höhe erreichend. In den Wäldern des nordwestlichen Deutschlands stellenweise häufig.

3. Fam.: **Kreuzdorngewächse**, Rhamneae. Von der vorigen Familie unterschieden durch die klappige Knospenlage des Kelches, durch die Stellung der Staubblätter, die vor den Blüthenblättern angeheftet sind, und durch den mit der Kelchröhre verwachsenen Fruchtknoten. Letzterer zwei- bis vierfächerig mit einem Samenknöspchen in jedem Fach. Frucht eine Beere mit Steinchen, seltener eine Kapsel. Blüthen unscheinbar, oft grünlich; Blätter einfach, abwechselnd, oft mit Nebenblättern. Sträucher oder Bäume, oft dornig, über alle Zonen verbreitet, meist aber den wärmeren gemäßigten Gegenden angehörend.

Rhamnus, Kreuzdorn. Blumenkrone vier- bis fünfblätterig, nebst den vier bis fünf vor den Kronblättern stehenden Staubgefäßen dem Rande einer Scheibe eingefügt. Steinfrucht mit mehreren knorpeligen Steinen.

Rh. cathartica, gemeiner K. In Hecken, an Waldrändern.

Rh. frangula, Faulbaum, Pulverholz. Dornlos. Blätter elliptisch, zugespitzt, ganzrandig. (Siehe Fig. 111.) Mit auffallend geraden, fein grausprenkeligen Schossen. In feuchtem, lichtem Gebüsch als Unterholz.

10. Ordnung. **Balsamgewächse,** Terebinthineae.

Kelch frei, drei-, fünf- oder mehrtheilig und bleibend. Blumenblätter eben so viele als Kelchzipfel, dem Kelche oder einer Scheibe eingefügt. Zahl der Staubgefäße meist doppelt so groß als die der Kronenblätter. Fruchtknoten ein- bis fünffächerig. Samenknospen ohne Eiweiß. Es sind an Harz oder ätherischem Oel reiche, meist fiederblätterige Gewächse wärmerer Gegenden.

1. Familie: **Terebinthengewächse,** Terebinthaceae.

Etwa 100 Arten in mehreren Gattungen. Bäume oder Sträucher, vorzugsweise warmen Gegenden, besonders Asien angehörend. Die Gattungen Rhus und Pistacia sind auch in gemäßigteren Ländern verbreitet.

Rhus, Sumach. Steinfrucht mit einer einsamigen Nuß. Bäume. V. 3.

Rh. typhina, Hirschkolben- oder Essigbaum. Früchtchen eirund, zottig, dunkelroth. Aus Nordamerika.

Rh. cotinus, Perückenbaum. Aus Südeuropa, nebst dem Gerber-S. (Rh. coriaria).

Rh. toxicodendron. Aus Nordamerika. Sehr giftig.

2. Fam.: **Rautengewächse,** Rutaceae. Etwa 340 Arten in 50 Gattungen über die verschiedensten Länder verbreitet.

Ruta, Raute. Kelch vier- bis fünftheilig, bleibend. Kronblätter vier, bei der endständigen Blüthe fünf, benagelt. Staubgefäße acht, bei der Endblüthe zehn. Honiggrübchen in der unterständigen Scheibe so viele als Staubgefäße. Kapsel vier- bis fünffächerig, vielsamig. VIII. 1.

R. graveolens, gemeine R. Auf steinigen Hügeln und Felsen in Südkrain, Südtyrol. Oft in Gärten gezogen.

Dictamnus, Diptam. X. 1. D. albus. Auf Kalkfelsen, in Bergwäldern Süddeutschlands und der Schweiz, seltener in Mitteldeutschland.

Zu der Ordnung der Frangulaceen gehören außerdem noch die nur ausländische Gewächse enthaltenden Familien der Diosmeen, Simarubeen und Zygophylleen.

2. Reihe: **Bodenblüthige,** Thalamiflorae.

Die Staubgefäße sind dem Fruchtboden angefügt. Blüthenkreise mehrblätterig.

1. Ordnung. **Nelkenartige,** Caryophyllinae.

Blüthen zwitterig, regelmäßig fünfzählig (Fig. 294). Kelch fünfspaltig oder -zähnig, Blumenkrone fünfblätterig. Staubgefäße gewöhnlich zehn, die indeß nicht immer vollständig ausgebildet sind.*) Die fünf Staubfäden des inneren Kreises meist an ihrem Grunde mit den Kronblättern verwachsen. Fruchtknoten aus zwei bis fünf Fruchtblättern zusammengesetzt, mit mittelständigem Samenträger. Samen mit mehligem Eiweiß, das von dem gekrümmten Keim umschlossen wird, oder an dessen einer Seite der Keim liegt. Blätter gegenständig, Blüthenstand begrenzt oder trugdoldig.

---

*) Siehe Fig. 294 unten links.

Fig. 294.



1. Dianthus deltoides. 2. D. Carthusianorum. 3. D. armeria. 4. D. prolifer.
5. D. caesius. 6. D. superbus.

1. Familie: **Leinkrautgewächse**, Sileneae. Kelch verwachsenblätterig, unten röhrig, meist fünfzähnig, unten oft mit Nebenkelch. Kronblätter fünf, lang benagelt, mit den Staubblättern einem mehr oder weniger bemerkbaren Fruchtträger eingefügt, auf dessen Spitze der Fruchtknoten steht. Staubblätter zehn, von denen fünf des äußeren Kreises an ihrem Grunde mit den Nägeln der Kronblätter verwachsen, während die fünf des inneren Kreises frei bleiben. Stempel und Staubblätter mancher Arten verkümmern nicht selten, so daß Blüthen mit getrennten Befruchtungstheilen entstehen. Fruchtknoten in der Knospe zwei- bis fünffächerig, später einfächerig, mit freiem, mittelständigem Samenträger. Die Frucht ist eine in vier, sechs, zehn Zähnen aufspringende Kapsel, selten eine Beere. Samen meist zahlreich. Keim um das Eiweiß gekrümmt. Meist Kräuter, seltener Halbsträucher, oft schönblüthig, mit knotigen Stengeln, an jedem Knoten mit zwei gegenüberstehenden einfachen, ganzrandigen, nebenblattlosen Blättern. Blüthenstand eine Trugdolde (Cyme). In mehreren Gattungen 1200 Arten, die besonders in dem wärmeren Theil der nördlichen gemäßigten Zone, namentlich in den Mittelmeerländern verbreitet und auch im mittleren Asien und Nordamerika häufig sind.

Dianthus, Nelke. (Siehe Fig. 294.) Kelch walzlich, fünfzähnig, am Grunde mit Deckblättern. Kelchblätter sieben- bis neun- oder elfrippig, ohne häutige Randstreifen. Kronblätter in den linealischen, meist mit Flügelleisten versehenen Nagel zusammengezogen, ohne Krönchen. Kapsel einfächerig, an der Spitze vierklappig. Samen schildförmig, plattgedrückt. Keimling gerade. X. 2.

D. Carthusianorum. Bl. büschelig oder in einem Köpfchen, meist zu sechs, blutroth. Platte des Kronblattes so lang als der Nagel. Auf grasigen Hügeln und Triften, meist gemein. Juli, Sept. H. 15 bis 45 cm. (Siehe Fig. 294. 2.)

D. deltoides. Stengel einblüthig. Bl. hellrosenroth oder weiß mit purpurrothen Ringen. Auf Haiden, an Rainen. (Fig. 294. 1.)

D. armeria. (Fig. 294. 3.) Ueber 30 cm. hoch, einfach verzweigt, kurz flaumig behaart. Blumenblätter roth mit weißen Flecken. Auf Weiden, an Hecken, in Mittel- und Süddeutschland.

D. prolifer. (Fig. 294. 4.) Stengel steif aufrecht, einfach oder wenig verzweigt, nicht hoch. Blätter spärlich. Blumen klein, hell purpurn. Auf Sandfeldern, trockenen Hügeln in Mittel- und Süddeutschland.

D. cæsius. (Fig. 294. 5.) Niederliegend mit wurzeltreibenden Stämmchen, Rasen bildend, graugrün. Blüthen groß, dunkelroth, duftend. Auf Kalkboden und vulkanischem Boden zerstreut, namentlich in Mittel- und Süddeutschland.

D. superbus. (Fig. 294. 6.) Blumen groß, hellroth, selten weißlich. In Bergwäldern, auf Wiesen, zerstreut. Besonders in Süddeutschland.

D. alpinus. Blume groß, fleischroth. Auf den Kalkalpen.

Saponaria, Seifenkraut. X. 2. S. officinalis. An Flüssen, auf Sandboden. S. ocymoides. In den Kalkalpen, an Flußufern, auf Sandboden.

Vaccaria, Kuhkraut. V. parviflora. Zwischen Getreide.

Gypsophila, Gypskraut. G. muralis. Auf dürren Aeckern, an Mauern häufig.

Silene, Taubenkropf. Kelch fünfzähnig oder fünfspaltig, 10- bis 20- oder 30rippig. Kronblätter fünf, meist mit Krönchen, lang benagelt. Griffel drei, auch fünf. Kapsel am Grunde unvollständig, drei-, seltener fünffächerig, mit doppelt so vielen Zähnen, als Griffel vorhanden sind, aufspringend. X. 3.

S. inflata, aufgeblasener T. Kelch eiförmig, aufgeblasen, vielstreifig, netzig aderig. Kronblätter ungetheilt. Blüthenstand ebensträußig rispig. Bl. weiß. Juni bis August. An unbebauten Orten häufig. H. 20 bis 45 cm.

S. nutans, nickender T. Auf Kalkhügeln.

S. acaulis. Dichte, moosähnliche, hellgrüne Polster bildend, mit hellrothen Blümchen gestickt, untermischt mit gezähnt aufspringenden Käpselchen. Auf den höheren Alpen gemein.

S. alpestris. In den Kalkalpen. Blüthe weiß oder röthlich.

Viscaria, Pechnelke. X. 5. V. vulgaris. Auf trockenen Wiesen, an Bergabhängen.

Coronaria, Kranzrade. X. 5. C. flos cuculi, Kukuks-K. Kronblätter bis über die Mitte vierschlitzig, fleischroth. Auf Wiesen, namentlich im ebenen Norddeutschland gemein.

Melandrium, Lichtnelke. X. 5. M. album. Weißblühend. M. rubrum. Carminroth. In Gebüschen häufig.

Agrostemma, Rade. X. 5. A. githago, Korn-R. Zwischen Getreide gemein.

2. Fam.: **Mieren**, Alsineae. Kelch tiefgespalten bis vielblätterig. Blumenblätter ohne Nagel, Fruchtknoten ohne besondere Fruchtträger von einer unterständigen, mit dem Kelch verwachsenen Scheibe umgeben, welcher die Staubblätter eingefügt sind. Meist niedere Kräuter mit schwachem, rundem oder kantigem Stengel, gegenständigen, einfachen Blättern und trugdoldigem, vorherrschend gabeligem Blüthenstande.

Cerastium, Hornkraut. Kelch fünfblätterig. Kronblätter fünf, nicht ausgerandet oder gespalten. Staubgefäße zehn oder fünf. Kapsel an der Spitze zehnklappig. Samen körnig. X. 5.

C. arvense, gemeines H. An Wegrändern, auf Triften, auf Mauern gemein. C. alpinum ist ihm durchaus ähnlich, nur kleiner, gedrungener, mit großen schneeweißen Blüthen. Auf höheren Alpen.

Alsine, Miere. X. 3. A. tenuifola. Auf Aeckern zerstreut.

Spergula, Sperk oder Spark. X. 5. S. arvensis. Auf Sandboden. Oft angebaut.

Sagina, Mastkraut. X. 5. S. procumbens. Gemein.

Spergularia, Schuppenmiere. X. 5 S. segetalis. S. rubra. Letztere auf Sandboden im nordwestlichen Deutschland stellenweise häufig. Bl. rosenroth.

Cherleria, Cherlerie. Ch. sedoides. Auf Hochalpen.

Mœhringia, Möhringie. X. 3. M. trinervia. Oft an Quellen, auch auf der Holzerde alter Kopfweiden, überhaupt an den verschiedensten Standorten.

Arenaria, Sandkraut. X. 3. Kapsel an der Spitze sechsklappig. Samen nierenförmig, ohne Anhängsel.

A. serpyllifolia. Blätter sitzend, klein, eirund, gespitzt. Kelchblätter zugespitzt. Blumenblätter gewöhnlich kürzer als diese, weiß. Auf wüsten Plätzen gemein.

A. verna. Auf steinigen Gebirgsweiden, von den Alpen bis zum Riesengebirge und dem südlichen Harz.

A. muscosa. Stengel fadendünn, vielfach gabelästig, mit fadenförmigen Blättern besetzt, in Büscheln aus den Ritzen der Felsen hängend oder auf dem Boden wuchernd. In den Kalkalpen.

Mœnchia, Mönchie. X. 4. M. erecta. Auf wüsten Plätzen. In Norddeutschland fehlend.

Holosteum, Spurre. X. 3. H. umbellatum. Blüht in einer spärlichen Dolde. Unkraut auf Sandäckern.

Stellaria, Sternmiere. X. 3. Kronblätter tief ausgerandet oder zweitheilig. Staubgefäße drei, fünf, acht oder zehn. Kapsel sechsklappig. Samen nierenförmig.

St. media, Vogelmiere. S. holostea, großblumige St. Zwischen Gebüschen häufig, auf Waldlichtungen oft gesellig. Bl. schneeweiß. April, Mai. H. 15 bis 30 cm. (Siehe Fig. 175.)

St. nemorum. St. graminea. St. aquatica (Malachium aquaticum). Mit fünf Griffeln und fünf Kapselklappen. Ein schlaffes, üppiges Kraut, an feuchten Waldstellen.

3. Fam.: **Portulakgewächse**, Portulacaceae. Etwas über 200 Arten in mehreren Gattungen, meist Krautgewächse, oft schönblühend, vorzugsweise in den Kapländern und im gemäßigt warmen Südamerika heimisch. Deutschland besitzt nur eine einzige Art aus dieser Familie, nämlich Portulaca oleracea.

2. Ordnung. **Säulenfrüchtige**, Columniferae.

Kelch frei, mit klappiger Knospenlage. Blumenblätter den Kelchblättern gleichzählig, mit ihnen wechselnd, in der Knospenlage gedreht. Staubblätter gewöhnlich viele. Die Fruchtblätter des mehrfächerigen Fruchtknotens sind um eine gemeinschaftliche Säule (columna) gestellt. Blätter abwechselnd, mit Nebenblättern.

1. Familie: **Malvenartige**, Malvaceae. Blüthen regelmäßig, zwitterig, Kelch fünfblätterig, unterständig, bleibend, frei oder am Grunde verwachsen, mit einem von Vorblättern gebildeten Außenkelche umgeben. Blumenblätter fünf, bodenständig, benagelt, am Grunde meist verwachsen. Blumen abfallend. Staubgefäße unterständig, zahlreich in fünf Reihen stehend, zu einer Röhre verwachsen. Fruchtknoten oberständig, aus einem Kreise zahlreicher, an den Rändern oft umgebogener Fruchtblätter gebildet, mit einem oder vielen ganz oder halb umgewendeten Samenknöspchen

in jedem Fache. Griffel meist zahlreich, zuweilen am Grunde verwachsen. Frucht bald aus mehreren zusammenstehenden Einzelfrüchten bestehend, bald kapselartig, vielfächerig. Samen mit gekrümmtem, in spärlichem Eiweiß liegendem Keim. Kräuter, Sträucher oder Bäume. Blätter handförmig gerippt, ungetheilt oder handförmig getheilt und gelappt, mit bleibenden oder abfallenden Nebenblättern. Blüthen einzeln in den Blattachseln, zuweilen endständig. Ungefähr 1200 Arten in 30 Gattungen, besonders wärmeren Gegenden angehörend, die meisten in Südamerika.

Malva, Malve. Aeußerer Kelch zwei- bis dreiblätterig. XVI. 5.

M. silvestris. Blätter herzförmig, rundlich, fünf- bis siebenlappig. Blüthenstiele büschelig beisammenstehend. Kronblätter drei- bis viermal länger als der Kelch, hellpurpurroth, mit dunkleren Streifen. Juli bis September. H. 30 bis 90 cm. An Wegen, Zäunen häufig.

M. alcea, moschata.

Althæa, Eibisch. rotundifolia. Außenkelch fünf- bis neunspaltig. XVI. 5.

A. officinalis, gebräuchlicher E. Zerstreut vorkommend. In Gärten.

A. rosea, Stockrose. Aus dem Orient stammend.

2. Fam.: **Lindengewächse**, Tiliaceae. Sie unterscheiden sich von den Malven hauptsächlich durch den mehrblätterigen, oft blumenblattartigen Kelch und die freien oder zu vielen Bündeln verwachsenen Staubblätter mit zweifächerigen Beuteln. Frucht eine mehrfächerige Kapsel, selten beeren- oder steinfruchtartig. Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, einfachen Blättern und abfallenden Nebenblättern. Etwa 250 Arten in mehreren Gattungen, besonders der heißen Zone, zum geringeren Theil der gemäßigten angehörend.

Tilia, Linde. Kelch fünfblätterig, in der Knospenlage klappig. Frucht nußförmig, durch Fehlschlagen einfächerig, ein- bis zweisamig. XIII. 1.

T. Europæa. Man unterscheidet die Formen:

T. platyphyllos, breitblättrige oder Sommer-L. T. ulmifolia, Winterlinde. Bei ihr sind die Blätter beiderseits kahl.

3. Fam.: **Büttnerien**, Buettneriaceae. Etwa 70 tropische Pflanzenarten, zu denen unter andern der in Südamerika häufige Cacaobaum (Theobroma Cacao) gehört. In naher Verwandtschaft mit den vorigen Familien stehen auch die Bombaceen, Bäume oft von ungeheurer Größe, unter andern in den südamerikanischen Urwäldern häufig.

3. Ordnung. **Wandfrüchtige**, Parietales.

Die Samenträger (Samenpolster) des Fruchtknotens liegen auf der Mitte der Fruchtblätter. Samen eiweißhaltig.

1. Familie: **Veilchenartige**, Violarieae. Blüthen zwitterig, Kelch fünfblätterig mit dachziegeliger Knospenlage, frei oder am Grunde mit der Erweiterung des Blüthenstiels verwachsen, nach hinten oft mit Anhängseln. Blüthenblätter mit gedrehter Knospenlage, ungleich, das untere derselben am größten, dieses meist gespornt, nach innen sich öffnend. Staubgefäße fünf, auf einer unterständigen Scheibe stehend. Stempel einer, Fruchtknoten aus drei verwachsenen Fruchtblättern gebildet, welche auf der Mitte ihrer Innenseite die Samenknospen tragen. Keim in fleischigem Eiweiß, gerade. Blätter abwechselnd, oft einfach, rundlich oder herzförmig, am Grunde des Blattstiels von zwei Nebenblättchen begleitet.

Blüthen einzeln, seltener in Träubchen. Meist überwinternde Kräuter, seltener niedere Sträucher oder Halbsträucher, in etwa 400 Arten und mehreren Gattungen, vorzugsweise der nördlich gemäßigten Zone, besonders der östlichen Halbkugel, angehörend.

Viola, Veilchen. Kelch fünfblätterig, unteres Kronblatt gespornt. Staubgefäße walzenförmig, zusammengeneigt, die beiden unteren am Grunde mit spornartigem Anhängsel. V. 1.

V. odorata, wohlriechendes V. V. palustris, Sumpf-V. In Torfmooren. Bl. blaß violett, klein.

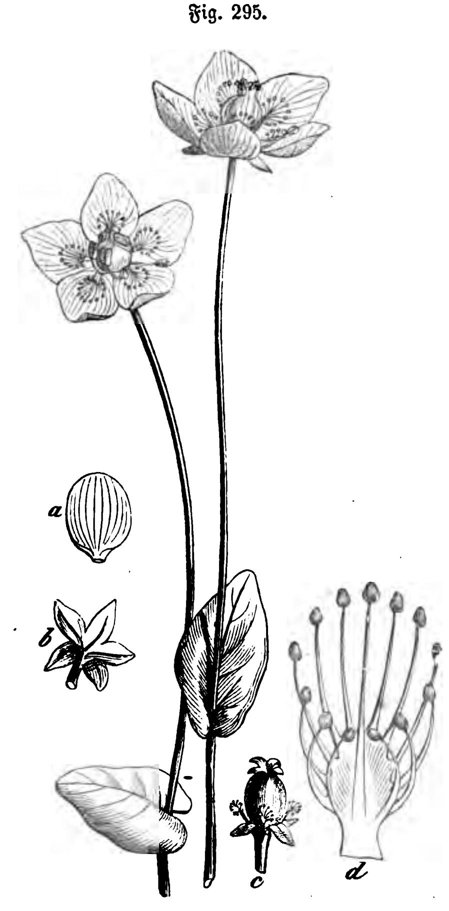
V. silvestris, Wald-V. V. canina, Hunds-V. V. hirta, behaartes V. Auf Kalkgrund.

V. persicifolia, pfirsichblättriges V. Blüthen dieser Arten blau oder violett.

V. tricolor, dreifarbiges V., Stiefmütterchen. V. biflora. Bl. citronengelb, zu zweien. Letzteres in den Alpen, an Quellen, Wasserfällen.

V. calcarata. Sporn so lang als die Blumenblätter. Bl. blau. Auf den Alpen.

Fig. 295.



Parnassia palustris, Sumpf-Herzblatt.

2. Fam.: **Sonnenthaugewächse**, Droseraceae. Sie unterscheiden sich von den Veilchen besonders durch die nach außen sich öffnenden Staubbeutel, die dachziegelförmige Knospenlage der Blumenkrone und den ein Wickelträubchen darstellenden oder ebenstraußartigen Blüthenstand. Kräuter, zuweilen Halbsträucher mit zerstreuten, oft zu einer Rosette zusammengesetzten Blättern, nicht selten von gewimperter oder drüsiger Oberfläche. Etwa 100 über die verschiedensten Länder zerstreute Arten in sieben Gattungen.

Drosera, Sonnenthau. V. 3 oder 5. D. rotundifolia, rundblätteriger S. Blätter spatelförmig mit rundlicher Spreite, saftgrün mit rothen Wimpern, an deren Spitze ein helles Tröpfchen ausschwitzt. Auf Haiden. D. intermedia.

Parnassia, Herzblatt. Kelch fünfblätterig. (Siehe Fig. 295. b.) Kronblätter fünf (a ein einzelnes Blumenblatt), vor welchen fünf schmale, oberwärts geschlitzte, drüsentragende Nebenkronblätter stehen. (Siehe Fig. 295 d.) Kapsel einfächerig, an der Spitze vielklappig. (Siehe Fig. 295 c.) V. 4.

P. palustris, Sumpf-H. Bl. weiß. Im Herbst auf Wiesen, feuchten Haiden gemein. Auch auf den Alpen.

3. Fam.: **Cistrosengewächse**, Cistineae. Kelch mit links-, Blumenkrone mit rechtsgedrehter Knospenlage. Staubblätter zahlreich. Schönblühende Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher, meist mit gegenständigen, bisweilen von Nebenblättchen begleiteten Blättern. Es sind nahe an 200 Arten in sechs Gattungen bekannt, welche vorzugsweise in den Mittelmeerländern heimisch sind.

Helianthemum, Sonnenröschen. Kelch fünfblätterig, die zwei äußeren Blätter kleiner oder fehlend, die drei inneren in der Knospenlage zusammengerollt. Kapsel einfächerig oder unvollkommen dreifächerig, klappig. XIII. 1.

H. vulgare. Besonders auf Kalkboden in den Alpen und in den Gebirgsgegenden Deutschlands. Bl. citronengelb.

H. montanum. Weniger verbreitet.

4. Fam.: **Orleansgewächse**, Bixineae.

Etwa 30 tropische Bäume und Sträucher.

4. Ordnung. Guttipflanzen, Guttiferae.

Sie unterscheiden sich von den Columniferen hauptsächlich einerseits durch die dachziegelige Knospenlage des Kelches und die gedrehte der Blumenkrone, andererseits durch die meist vielbündelige Verwachsung der zahlreichen Staubgefäße. Samenträger mittelständig. Samen ohne Eiweiß.

1. Familie: **Harthenartige**, Hypericineae. Blumen zwitterig, regelmäßig. Kelch unterständig, frei, bleibend, meist fünfblätterig. Kronblätter gleichzählig mit denen des Kelches und mit denselben abwechselnd, bodenständig, offen, am Grunde mit Grübchen oder kleinen Schuppen versehen. Staubgefäße unterständig, ein- oder drei- bis fünfbündelig. Fruchtknoten oberständig, einfächerig, mit drei oder fünf Griffeln. Samenknöspchen meist zahlreich, ganz oder halb umgewendet, ohne Eiweiß. Keim gerade oder gekrümmt. Frucht eine Kapsel, vom Baue des Fruchtknotens, wandtheilig (septicid), zuweilen brüchig (septifrag), seltener fachspaltig (loculicid) sich öffnend (siehe Fig. 164, 165, 166). Kräuter, Sträucher oder Bäume mit harzigem, zuweilen gefärbtem Safte und gegenständigen, meist sitzenden, ganzrandigen oder gezähnten Blättern. Blüthenstand gabeltheilig, begrenzt, in Form eines Straußes oder einer Rispe. Blumen meist gelb. Von 300 bekannten Arten in mehreren Gattungen kommen die meisten in der nördlichen Erdhälfte, besonders in Amerika und Vorderasien vor.

Hypericum, Hartheu, Johanniskraut. Kelch fünfblätterig oder fünftheilig. Kronblätter fünf, Griffel drei, Kapsel dreifächerig. XVIII. 1.

a. Kelchblätter ganzrandig, drüsenlos.

H. perforatum. Stengel aufrecht, zweikantig. Blätter eiförmig, länglich, durchscheinend punktirt. Bl. gelb. Juli, August. H. 30 bis 60 cm. In Gebüschen, auf Haiden und Rainen.

H. tetrapterum. Stengel geflügelt, vierkantig.

b. Kelchblätter am Rande drüsig, gesägt oder gefranzt.

H. pulchrum. H. hirsutum.

2. Fam.: **Tännelgewächse**, Elatineae. Kelch sowohl als Blumenkrone mit drei oder fünf, selten zwei oder vier Blättchen. Staubblätter meist doppelt so viele als Kelch- oder Kronblätter. Einjährige, vielzweigige, meist niederliegende Sumpfkräuter mit gegenüberstehenden

Blättern, mit achselständigen, meist röthlichen, sehr kleinen Blüthen. Man kennt in fünf Gattungen 24 über die verschiedensten Länder zerstreute Arten.

Elatine, Tännel. Kelch drei- bis viertheilig. Kronblätter drei bis vier. Staubgefäße drei, vier, sechs oder acht. Griffel drei, vierfächerig, vielsamig. VIII. 4.
E. hydropiper. An überschwemmten, feuchten Orten.

Zu den Guttiferen gehören auch unter andern die nur ausländische Gewächse enthaltenden Familien der Tamariscineen (50 Arten), der Dipterocarpeen (50 Arten), unter denen Shorea robusta, das Teckholz, und der Ternströmiaceen (140 Arten), welchen letzteren die Gattung Thea (Thee) und Camellia zufällt.

5. Ordnung. **Orangen,** Hesperides.

Blüthen regelmäßig, meist vollständig, selten durch Fehlschlagen unvollständig. Kelch unterständig, frei, fünf- oder vierspaltig oder -zähnig, sehr selten dreispaltig. Krone unterständig, ihre Blätter mit den Kelchblättern gleichzählig, am Grunde verbreitert, frei oder unten zusammenhängend, öfters dick, in der Knospe fast übergreifend, nachher abfallend. Sie sind auf einer unterständigen Scheibe oder einem stielförmigen Polster befestigt. Staubblätter unterständig, in doppelter oder mehrfacher Anzahl der Kronblätter, bis zu 60. Die Fäden sind meist unten zu mehreren Bündeln vereinigt. Stempel frei, fünf- oder vierfächerig. Griffel einer, Samenknöspchen umgewendet, im Innenwinkel der Fächer angeheftet, bald einzeln, bald zu zweien nebeneinander, bald zahlreich in zwei Reihen, hängend oder seltener wagerecht.

1. Familie: **Pomeranzenartige**, Aurantiaceae. Frucht mit geschlossener, schwammiger oder lederiger, zahlreiche Oeldrüsen enthaltender Schale, zwei- bis vielfächerig, oder durch Fehlschlagen einfächerig, die Fächer meistens einsamig, seltener mehrsamig, von langen Fortsätzen erfüllt, welche aus der Innenfläche der Fruchtschale entspringen. Samen weniger als Samenknöspchen, mit papierartiger Schale. Eiweiß fehlt. Bäume oder Sträucher, deren Blätter zerstreut stehen, gewöhnlich zusammengesetzt unpaarig gefiedert, mehr- oder einjochig sind oder bisweilen auf einem geflügelten Stiel ein Einzelblättchen entwickeln. Blüthenstand achsel- oder endständig, in Ebensträußen oder Trauben, oft mit Einzelblüthen. Blumenkrone weißlich, selten gelblich oder röthlich.

Es sind etwa 20 Gattungen mit 100 Arten bekannt, welche sonst alle in den warmen Ländern Asiens heimisch sind, von denen aber manche in andere wärmere Länder, unter andern nach Südeuropa, verpflanzt sind. Die durch Cultur besonders wichtig gewordenen Arten sind Citrus Medica, die Citrone, C. limonum, die Limone, C. decumana, Pompelmusbaum, C. aurantium, die Orange, von der zwei Spielarten stammen, C. a. amarum, die bittere Pomeranze, und C. a. dulce, die süße Apfelsine.

2. Fam.: **Cedrelen**, Cedreleae. Frucht kapselartig, wandbrüchig, drei- bis fünfklappig, mit verdickter, eckiger Mittelachse. Samen geflügelt. Bäume von hohem Wuchs, meist mit dichtem, gefärbten, duftenden Holze, unpaarig gefiederten Blättern und rispigen Blüthenständen.

Es sind etwa 30 in mehreren Gattungen vertheilte Arten bekannt geworden, welche wärmeren Ländern angehören. Die wegen ihres Holzes bekanntesten Arten sind Swietenia mahagoni, Mahagonibaum, Cedrela Brasiliensis und C. odorata.

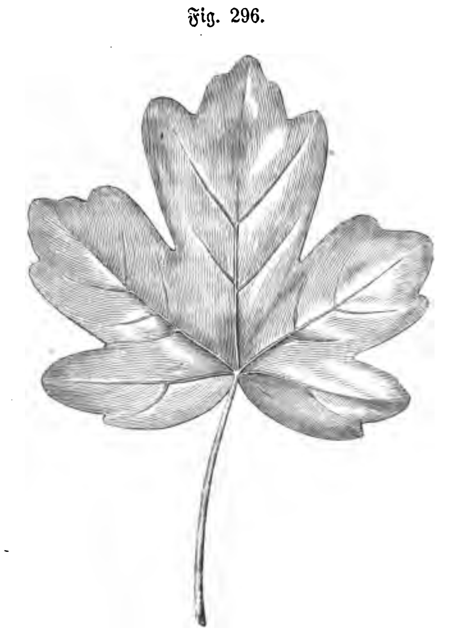
6. Ordnung. **Ahorne,** Acera.

Kelch frei mit dachziegelförmiger, fast klappiger Knospenlage. Kronblätter von der Zahl der Kelchblätter oder um eines weniger. Staub-

blätter in gleicher Zahl, oft auch doppelt so viele als Kronblätter, sehr oft acht, auch sieben, zehn oder viele. Fruchtknoten aus zwei bis drei, selten vier Fruchtblättern gebildet. Samen gewöhnlich eiweißlos, der Keim gekrümmt.

1. Familie: **Ahorngewächse**, Acerineae. Blüthen vollständig, auch durch Fehlschlagen gemischt (polygamisch), oder zweihäusig, regelmäßig. Kelch unterständig, meist mit fünf, nicht selten auch mit vier, sechs oder acht Blättchen, die nachher abfallen. Die genagelten, den Kelchblättchen ähnlichen und in gleicher Zahl mit diesen vorkommenden Kronblätter stehen auf einer drüsigen, im Grunde des Kelches befindlichen Scheibe. Staubblätter der Mitte dieser Scheibe eingefügt, mit den Kelchzipfeln an Zahl gleich oder mehr, vier, sechs oder zwölf, gewöhnlich aber acht. Fruchtknoten frei, oberständig, aus zwei Fruchtblättern gebildet, zweifächerig, zusammengedrückt, mit einem Griffel. Samenknöspchen zwei in jedem Fach, halbumgewendet. Frucht nußartig, lederig, sich theilend und eine doppelte Flügelfrucht bildend. Meist ansehnliche Bäume mit gegenständigen, gestielten, gewöhnlich handförmig gerippten und gelappten Blättern. Blüthenstand traubig oder ebenstraußförmig. Man rechnet 70 bekannte Arten in drei Gattungen. Die Mehrzahl kommt in Nordamerika vor, viele in andern gemäßigt warmen Ländern, wie in Mittelasien.

Fig. 296.



Handförmig fünfspaltiges Blatt mit gelappten Spaltblättern des Feldahorn (Acer campestre).

Acer, Ahorn. Blüthen polygamisch. Kelch fünftheilig. Frucht zweiflügelig, in zwei nicht aufspringende, nußartige Früchtchen sich trennend. VIII. 1.

A. platanoïdes, spitzblätteriger A. Blüthen in aufrechten Ebensträußen.

A. pseudoplatanus, stumpfblätteriger A. Blüthen in hängenden Trauben. Blätter unten weißlich. Beide in Bergwäldern. Bäume.

A. campestre, Maßholder. Ein Strauch. Oft von ziemlicher Höhe. (Fig. 296.)

2. Fam.: **Roßkastaniengewächse**, Hippocastaneae. Blumenkrone ebenmäßig, vier- bis fünfblätterig. Staubgefäße meist sieben. Frucht kapselartig mit lederiger, grüner, oft stacheliger Kapsel, mit drei am Grunde sich ablösenden Klappen, wegen des Verkümmerns einiger Samen meist einfächerig. Samen mit sehr großem, hellerem Nabelfleck und dunkelbrauner, lederiger Schale, ohne Eiweißkörper, groß. Keim gekrümmt, mit sehr dicken, etwas gebogenen, aneinanderklebenden, bisweilen ungleichgroßen Blättchen und kurzem Würzelchen, das in einer Röhre der Samenschale steckt. Federchen deutlich. Bäume oder Sträucher, deren Blätter meist

handförmig fünf- bis neunzählig zusammengesetzt sind, ohne Nebenblättchen. Blüthenstand auf Zweigenden, in Sträußen oder Trauben, Gabeldolden oder Wickeln, mit Deckblättchen versehen. Etwa 20 Arten in drei Gattungen, meist Nordamerika angehörend.

Aesculus, Roßkastanie. Kelch glockig, fünfzähnig, mit der vier- bis fünfblätterigen, unregelmäßigen Blumenkrone und den Staubgefäßen dem Rande einer unterständigen Scheibe eingefügt. Kapsel kugelig, stachelig, meist dreifächerig. VII. 1.

A. hippocastanum, gemeine R. Stammt aus den nördlichen Theilen Ostindiens.

Zu der Ordnung der Acerinen gehören nebst einigen andern exotischen (d. i. ausländischen) Familien auch die Tropäoleen oder Kapuzinerkressen (42 Arten), die Erythroxyleen (60 Arten) und die Sapindaceen (etwa 300 Arten, unter ihnen die als Schlingpflanzen brasilianischer Urwälder berüchtigten, giftigen Paullinien).

7. Ordnung. **Polygalen,** Polygalineae.

Blüthen zwitterig. Kelch frei mit vier oder fünf am Grunde bisweilen verwachsenen Blättern, oder dreitheilig. Krone unterständig, aus vier bis fünf oder drei Blättern bestehend. Staubblätter unterständig, acht oder zehn, sehr selten vier. Stengel aus zwei Fruchtblättern verbunden, zweifächerig. Griffel einer, häufig gekniet. Samenknöspchen meist einzeln in jedem Fach. Frucht gewöhnlich kapselartig, fachspaltig, zweiklappig. Sämchen mit fleischigem Eiweiß.

1. Familie: **Milchwurzartige,** Polygaleae. Blumenkrone unterständig, mit fünf (drei) mehr oder weniger verwachsenen, seltener getrennten Blättchen, die ungleich groß und von denen die zwei hinteren einander genähert sind, während das vordere dritte größer, kahnförmig, an der Spitze federbuschartig oder dreilappig ist. Die beiden seitlichen sind kleiner, oft ganz verkümmert, schnell abfällig. Kräuter oder Halbsträucher mit zerstreuten, selten gegenständigen Blättern, ohne Nebenblättchen. Blüthen einzeln, achselständig oder in endständiger Aehre. Man kennt gegen 600 Arten, in mehreren Gattungen über alle Welttheile zerstreut, namentlich in Amerika.

Polygala, Kreuzblume. Kelchblätter fünf, die zwei inneren sehr groß, flügelförmig, blumenkronartig. Kronblätter drei bis fünf, mit den Staubfäden verwachsen. Kapsel zusammengedrückt. XVII. 3.

P. vulgaris. Auf Haiden, Rainen. P. comosa. Besonders auf Kalkboden.

P. chamæbuxus. Ein dem Ginster ähnlicher Strauch mit gelblichen Blüthen. In den oberbairischen und österreichischen Kalkalpen.

8. Ordnung. **Storchschnabelgewächse,** Gruinales. (Fig. 297.)

Der wenigsamige Fruchtknoten besteht aus fünf mit einander verwachsenen oder an eine mittelständige Achse gewachsenen Fruchtblättern. Kelch fünftheilig, frei; Kronblätter fünf, dem Fruchtboden eingefügt. Staubblätter in verschiedener, für die einzelnen Gattungen bestimmter Zahl.

1. Familie: **Storchschnabelgewächse,** Geraniaceae. Blüthen vollständig, regel- oder ebenmäßig, fünfzählig. Kelch unterständig, freiblätterig (siehe Fig. 297. — b ein einzelnes Kelchblatt) oder am Grunde

Fig. 297.



Geranium palustre, Sumpf-Storchschnabel.

ein wenig verwachsen. Blumenkrone unterständig, freiblätterig, die Blättchen kurz benagelt, regelmäßig (siehe Fig. 297 a), auch wohl dadurch, daß zwei größer sind oder das vordere fehlt, ebenmäßig, in der Knospe gedreht, später abfallend. Staubgefäße unterständig, doppelt so viele als Kronblätter, zuweilen weniger (sieben), selten in dreifacher Zahl, zu je dreien verwachsen. Staubfäden flach, meist einbündelig verwachsen. Stempel fünfzählig, die Fruchtblätter um eine mittlere Achse geordnet, jedes Fruchtblatt einfächerig, mit dem Griffel an die Achse gewachsen. Narben frei, die Säule überragend. Samenknöspchen zwei, dem Innenwinkel angeheftet, übereinanderstehend, das eine aufsteigend, das andere hängend, beide halbumgekehrt. Frucht theilfrüchtig, balgkapselartig, mit dem Griffel von der Achse elastisch sich ablösend, jener schraubig zurückgerollt oder zum Theil zusammengedreht (siehe Fig. 297 c Samen mit der Hülle, d ohne dieselbe). Same ohne Eiweiß, Keim gebogen. Kräuter, seltener Stauden oder Sträucher mit wechselständigen oder theilweise gegenständigen, gestielten, oft handförmig berippten und gelappten Blättern ohne Nebenblätter. Blüthenstand doldenförmig oder zunächst traubig. Wenigstens 500 bekannte Arten in nur drei Gattungen, von denen Pelargonium die artenreichste. Die meisten Arten bewohnen die Kapländer, die übrigen sind meist auf der nördlichen Erdhalbkugel zerstreut.

Geranium, Storchschnabel. Kelch und Blumenkrone fünfblätterig. Staubfäden zehn, alle fruchtbar, fünf Honigdrüsen am Grunde der fünf größeren Staubfäden. Griffel bei der Reife sich bogenförmig aufwärts ablösend. XVI. 2.

G. palustre, Sumpf-St. Stengel oberwärts nebst den nach dem Verblühen niedergebogenen Blüthenstielchen mit rückwärts gekehrten, drüsenlosen Haaren besetzt. Bl. purpurroth. Blätter siebentheilig. In feuchten Gebüschen. Juli, August. H. 30—90 cm.

G. sanguineum. Blätter fünf- bis neuntheilig. Stengel mit langen, abstehenden Haaren besetzt, liegend, vieltheilig, bis 30 cm. lang. Blüthen groß, dunkel-

purpurn bis blutroth. In trockenen Waldungen, auf sonnigen Hügeln, zerstreut, stellenweise.

G. phaeum. Blüthen groß, schwarzroth. In Süd- und Mitteldeutschland zerstreut. In Norddeutschland in Gärten.

G. pusillum, mit blaßvioletten, und G. molle, mit purpurrothen Blüthen, sind gewöhnliche Ackerunkräuter.

G. Robertianum. Ein aufrechtes, stark verzweigtes Kraut, spärlich behaart, oft ganz roth werdend. Blätter drei- oder fünfzählig, Blättchen gestielt, dreispaltig, fiederspaltig eingeschnitten. Blumenkrone rosenroth mit weißen Streifen. An Mauern, Felsen gemein. Uebel riechend.

Erodium, Reiherschnabel. E. cicutarium. Ein Ackerunkraut. Blätter gefiedert und fiederspaltig. Blüthen rosenroth.

2. Fam.: **Leingewächse**, Lineae. Kelch fünf-, seltener vierblätterig mit dachziegelförmiger Knospenlage. Krone mit eben so vielen genagelten, in der Knospe gedreht sich deckenden (fünfschichtigen) Blättern. Staubblätter des äußeren Kreises fünf, fruchtbar, eben so viele des inneren Kreises unfruchtbar oder gar nicht entwickelt. Staubfäden an ihrem Grunde meist einbündelig, in einem Ringe verwachsen. Fruchtknoten mit vier bis fünf vollständigen, bis zum Mittelpunkt vorspringenden, doppelthäutigen Scheidewänden. Jedes Fach wird durch eine unvollständige Scheidewand wieder getheilt, so daß ein scheinbar acht- bis zehnfächeriger Fruchtknoten entsteht. Jedes dieser Fächer enthält eine an dem mittelständigen Samenträger befestigte Samenknospe. Kapsel scheidewandspaltig aufspringend. Samen mit wenigem Eiweiß. Einjährige oder ausdauernde Kräuter, seltener Sträucher, mit zerstreuten oder gegenüberstehenden, einfachen, sitzenden, schmalen Blättern, ohne Nebenblättchen. Blüthenstand gabelrispig, Wickeln bildend. Blumen oft ansehnlich, lebhaft gefärbt, geruchlos. Man kennt an 100 Arten in vier Gattungen, die besonders den wärmeren Theilen Europas angehören.

Linum, Lein. Kelch fünfspaltig, Fruchtknoten zehnfächerig. V. 5.

L. usitatissimum, gewöhnlicher Flachs. Ursprüngliche Heimath vielleicht der Kaukasus.

L. catharticum, Purgir-L. Blätter gegenständig, untere verkehrt eiförmig, obere lanzettlich. Auf Wiesen, Grasplätzen gemein. Bl. weiß. Juni, August. H. 7—20 cm.

3. Fam.: **Springkräuter**, Balsamineae. Kelch und Blumenkrone ebenmäßig, abfällig, ersterer gefärbt mit gesporntem und größerem unteren Blatt. Die Beutel der fünf unterständigen Staubblätter hängen zusammen. Fruchtknoten aus fünf Fruchtblättern gebildet, welche mit einer mittelständigen Säule verwachsen sind; in jedem Fache mehrere eiweißlose Samen. Frucht eine fünfklappige, elastisch aufspringende Kapsel. Meist einjährige Kräuter mit zerstreuten Blättern und achselständigen, oft zu einer Scheintraube genäherten Blüthen. In zwei Gattungen etwa 110 Arten, deren meiste in Indien vorkommen. Nordamerika hat nur zwei, Europa nur eine Art.

Impatiens, Springkraut. Unregelmäßiger Kelch fünfblätterig, das hintere Blatt viel größer, blumenblattartig, gespornt, die beiden vorderen sehr klein, meist fehlend. Blumenkrone fünfblätterig, die seitenständigen Blätter paarweise verwachsen. Staubbeutel zusammenklebend. V. 1.

I. noli tangere, gemeines Sp., mit citronengelben Kapuzenblüthen. An feuchten, schattigen Waldstellen. Juli, August. H. 30—60 cm.

4. Fam.: **Sauerkleegewächse**, Oxalideae (Fig. 298). Kelch frei, getheilt oder gespalten, in der Knospe mit übergreifenden Zipfeln. Blumenkrone in der Knospe gedreht. Staubblätter zehn (siehe Fig. 298 a — b die Stempel). Frucht eine fünffächerige, fachspaltig aufspringende Kapsel (siehe Fig. 298 c, — d einzelne Samen, e im Querdurchschnitt, f im Längsdurchschnitt). Die Samen haben eine schwammige, gummiartige Polsterhaut, welche aus der gespaltenen und zurückgerollten Oberhaut gebildet ist und durch deren Druck die Samen aus den sich öffnenden Fächern weggeschleudert werden. Keim gerade, im Eiweiße eingeschlossen. Kräuter, seltener Halbsträucher oder Bäume, mit wechselständigen, gefiederten oder dreizähligen Blättern. Blüthenstand scheinbar doldig, öfters einblumig, selten in Rispen oder Köpfchen. Man kennt 300 in allen wärmeren Ländern verbreitete und nur zwei Gattungen angehörende Arten, die besonders in Mittelamerika, sowie in den Pampas Südamerikas und am Kap der guten Hoffnung einheimisch sind. Im mittleren und nördlichen Europa finden sich nur zwei Arten.

Fig. 298.



Oxalis acetosella, Sauerklee.

Oxalis, Sauerklee. Kelch fünftheilig oder fünfblätterig. Kronblätter fünf. Staubgefäße am Grunde verwachsen, Kapsel länglich, fünfkantig, an den Kanten aufspringend. X. 5.

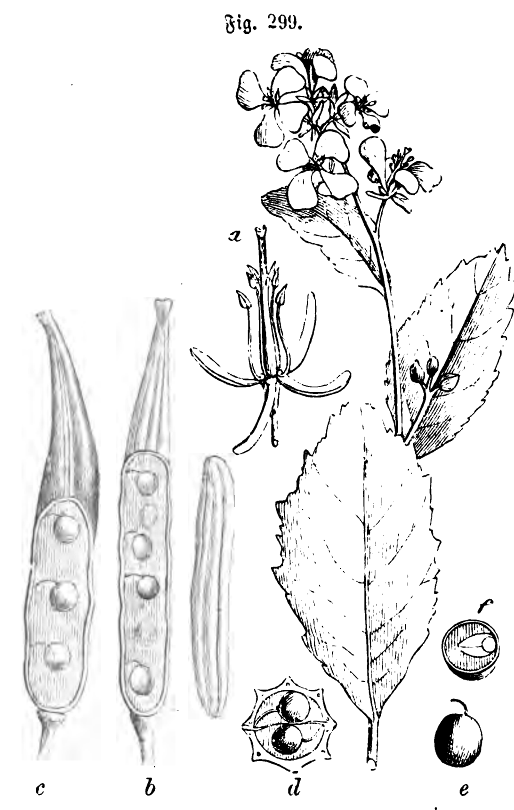
O. acetosella, gemeiner S. In Gebüschen. Bl. weiß, mit röthlichen Adern. April, Mai. H. 7—15 cm. (Siehe Fig. 298.)

9. Ordnung. **Mohnpflanzen**, Rhoeades.

Der Fruchtknoten besteht aus zwei oder mehreren Fruchtblättern, deren Ränder mit einander verwachsen sind und die Samen tragen. Die Narben oder Griffel werden durch die verlängerten Ränder, nicht durch die Rippen der Fruchtblätter gebildet.

1. Familie: **Kreuzblüthler**, Cruciferae (Fig. 299). Blüthen zwitterig, regelmäßig. Kelch vierblätterig, in zwei zweiblätterigen Kreisen, die beiden äußeren Blätter am Grunde meist sack- oder spornartig. Kronenblätter vier, ins Kreuz gestellt, mit den Kelchblättern abwechselnd, meist benagelt. Staubblätter bodenständig, von denen die zwei des äußeren Kreises kürzer sind. (Also vier lange, zwei kurze Staubgefäße, Tetradynamia).

Fig. 299.



Sinapis arvensis, Ackersenf.

Staubbeutel xförmig *). Der freie Fruchtknoten besteht aus zwei seitlichen Blättern, ist zweifächerig, mit mehrsamigen Fächern. Samenknöspchen wagerecht, umgewendet. Griffel einfach, meist kurz, bleibend. Narbe meist zweilappig. Frucht eine Schote oder Schötchen, d. h. eine durch eine Scheidewand getrennte zweifächerige Kapsel, deren beide Klappen sich bei der Reife von der stehenbleibenden Mittelscheidewand von unten nach oben abtrennen **). Die Samenträger mit den Sämchen sind dieser Scheidewand angeheftet. Seltener springt die Schote nicht auf. Zuweilen kommen auch Gliederschoten vor. Samen ohne Eiweiß, Keim gekrümmt. Kräuter, seltener Stauden mit zerstreuten, am Grunde des Stengels zuweilen gegenständigen Blättern. Blüthen meist in Trauben oder Aehren. Blüthenstiele ohne Vorblätter. Es sind bisher etwa 2200 Arten in 172 Gattungen und 24 Unterabtheilungen beschrieben.

Die Kreuzblüthler bilden in Nordeuropa zwischen den Polarländern auf der einen und den Alpen, Pyrenäen und der Sierra Nevada auf der andern Seite eine vorherrschende Pflanzenfamilie, zu der sich in gleicher Bedeutung die Familie der Dolden gesellt. Auch in Nordasien bis südlich zum Himalaya nehmen beide Familien dieselbe wichtige Stellung gegenüber der Gesammtflora ein. Eine verhältnißmäßig nicht geringe Anzahl der Kreuzblüthler kommt bereits innerhalb der Polarländer vor. „An der Grenze des pflanzlichen und überhaupt des organischen Lebens, auf der Halbinsel Taimyr, entwickelt ein Hungerblümchen (Draba Samojedorum) in Gemeinschaft mit dem Stein-Gänsekraut (Arabis petraea) und unserm allbekannten Wiesen-Schaumkraut (Cardamine pratensis) seine zierlichen Blattrosetten. Auf den Moospolstern schimmern die weißlichen und violetten bescheidenen Kreuzchen ihrer Blüthen nebst großblühendem, arktischem, gelbem Mohn und leuchtenden Sieversien, blauen Polemonien und feinblätteriger Rauke.“ In ähnlicher Weise kommen auch auf den Alpenhöhen an der

*) Siehe Fig. 299 a die Staubfäden und den Stempel von Sinapis arvensis. Unten vier Kelchblätter.

**) Siehe Fig. 299 b. eine Schote von Sinapis arvensis, nach Entfernung der einen Klappe. c. Schote von Sinapis alba. — d. Querdurchschnitt einer Schote. e. Ein einzelnes Korn.

Grenze des ewigen Schnees noch mancherlei Arten von Kreuzblüthlern vor. „An schroffen Felsblöcken wachsen zahlreiche Arten Hungerblümchen (**Draba aizoides, Sauteri, stellata, tomentosa, frigida, stilaris** u. s. w.). Auf dem Steingeröll neben den Gießbächen gedeihen zierliche Hutchinsien (**H. alpina, brevicaulis**). Ihre Samen treten gelegentlich, von Gletscherwasser fortgerissen, weite Reisen ins Tiefland an. Steinkräuter, mehrere Arten Schaumkraut, Täschelkraut und Löffelkraut (**Cochlearia saxatilis**) werden von dem Vieh des Senners, vom Alpenhasen und dem Murmelthier gern abgeweidet, und selbst an den äußersten Gesimsen, wo nur die schwindelfreie Gemse klettert, wächst in dichten Rasen der Steinschmückel (**Petrocallis Pyrenaica**) mit violetten Blüthensternchen." Etwa 40 Arten Kreuzblüthler sind dem Hochgebirge eigen. Die übrigen nicht alpinen Arten Mitteleuropas kommen in mannigfaltigster Vertheilung vor, bald am Rand der Bäche, wie die Brunnenkressen, Rauken und Löffelkraut, bald auf Wiesen, wie das Schaumkraut. Auf Waldgebirgen sind die Mondviole, vorzugsweise an Felsen die Gänsekräuter, Hungerblümchen und Steinkraut verbreitet, während am Meeresgestade der Meersenf, Meerkohl und Veilchen-Schildkraut (letzteres **Clypeola ionthlaspi**, am adriatischen Meere) üppig gedeihen. Nicht wenige Arten, wie Heberich, Täschelkraut, Doppelschote, Schnabelschötchen (**Euclidium**) und Teesdalie, wuchern als Unkräuter auf Aeckern und wildem Lande. Manche Arten werden wegen ihres ölreichen Samens angebaut, wie die Leindotter und Raps; andere werden als Gemüsepflanzen in Gärten gepflanzt oder gesät. So die zahlreichen Spielarten des Kohls einschließlich der Rüben, nebst denen Kresse, Senf und Rettich als zukost- oder gewürzliefernde Gewächse gezogen werden. Von Zierpflanzen gehören die durch ihren Duft beliebten Nachtviolen, Levkojen und Goldlack den Cruciferen an.

Erste Abtheilung.

Siliculosa, Schötchenfrüchtige. Längendurchmesser der Frucht dem Querdurchmesser gleich oder nicht viel größer. XV. 1.

A. Schötchen kugelförmig, hart, nicht aufspringend.

a. Schötchen aus einem einzigen Gelenke bestehend.

Bunias, Zackenschote. **B. orientalis.** An Flußufern stellenweise in Norddeutschland. Wahrscheinlich eingeschleppt.

Neeslea, Neslee. **N. paniculata.** Unkraut zwischen Getreide.

b. Schötchen zweigliederig, die Glieder bei der Reife sich quer trennend.

Crambe, Meerkohl. Das untere Glied des Schötchens stielrund, das obere kugelig. Nabelstrang sehr lang.

C. maritima, gemeiner M. Blätter fleischig, rundlich, buchtig, wellig, gezähnt, hechtblau und nebst dem Stengel kahl. Längere Staubfäden gabelig gespalten. Bl. weiß. Mai, Juni. H. 30—60 cm. An Seeküsten.

Cakile, Meersenf. **C. maritima**, gewöhnlicher Meersenf, Strandviole. In Dünnenthälern.

B. Schötchen von der Seite zusammengedrückt, mit hervorragender oder geflügelter Mittelrippe der Klappen.

a. Schötchen nicht aufspringend oder zuletzt in zwei die Samen jedoch nicht ausstreuende Klappen sich trennend.

Rapistrum, Rapsdotter. **R. rugosum**, ein Unkraut zwischen Getreide. Häufig bei Basel, Genf, Aarau.

Isatis, Waid. **I. tinctoria**, Färber-W. Aus Südosteuropa stammend. Bisweilen gebaut.

Coronopus, Krähenfuß. **C. Ruellii.** Zerstreut.

Biscutella, Brillenschote. **B. laevigata.** Auf Felsen und steinigem Boden, häufig in den Alpen. Sonst zerstreut.

b. Schötchen aufspringend und die Samen ausstreuend.

1. Staubgefäße am Grunde mit blumenblattartigem Anhängsel.

Teesdalea, Teesdalee. **T. nudicaulis**, Ackerunkraut, auf Sand.

2. Staubgefäße ohne Anhängsel.

Lepidium, Kresse. Kronblätter gleichgroß. Schötchen rundlich oder eiförmig. Klappen kahnförmig. Fächer einsamig.

L. ruderale, Schutt-K. Ein verbreitetes Unkraut.
L. sativum, Gartenkresse.

Iberis, Schleifenblume. Aeußere Kronblätter größer als die inneren. Blüthen oft in einer scheindoldigen Traube.
I. amara. Unkraut.

Hutchinsia, Hutchinsie. H. alpina. Auf den Kalkalpen.

Thlaspi, Pfenningkraut. Th. arvense. Feld-Pf. Unkraut.

Capsella, Täschelkraut. Kronblätter gleichgroß. Schötchen verkehrt herzkeilförmig, an der Spitze ganz oder schwach ausgerandet. Fächer vielsamig. Klappen flügellos.

C. bursa pastoris, gemeines Hirtentäschel. Unkraut (siehe Fig. 172).

C. Schötchen fast kugelig, mit einer Scheidewand von der Breite des Schötchens selbst, oder das Schötchen vom Rücken her mehr oder weniger zusammengedrückt, aufspringend.

a. Staubgefäße mit einem flügelförmigen Zahne oder am Grunde mit einer schwieligen Hervorragung.

Alyssum, Schildkraut. Fächer ein- bis viersamig.
A. saxatile, auf Kalkfelsen, stellenweise.

A. calicinum. Blätter länglich linealisch. Blüthen in einer Traube, blaßgelb. Auf trockenen Plätzen, auf Mauern.

Berteroa, Berteroe. B. incana. Ganz grau von Sternhaaren. Blüthen weiß. An trockenen Stellen, meist häufig, in einigen Gegenden fehlend.

b. Staubgefäße zahnlos.

Camelina, Leindotter. C. sativa, gebauter L.

Lunaria, Mondviole. L. rediviva. In Gebirgswäldern. Bl. lila. Schötchen elliptisch-lanzettlich, an beiden Seiten spitz. Blätter gestielt, tief herzförmig, gezähnt. B. Mai, Juli. H. 30 bis 120 cm.

Draba, Hungerblume. D. verna, Frühlings-H. Ackerunkraut.
D. aizoides, gelbblühend, auf den Alpen.

Subularia, Pfriemenkresse. S. aquatica. Selten in Norddeutschland.

Cochlearia, Löffelkraut. C. officinalis. An den Seeküsten.
C. saxatilis. An Felsen in der mittleren Alpenregion.
C. Armoracea, Meerrettig. Aus Südost-Europa.

Zweite Abtheilung.

Siliquosa, Schotenfrüchte. XV. 2. Längendurchmesser der Frucht viel größer als der Querdurchmesser.

A. Narbe aus zwei aufrechten, aneinanderliegenden Plättchen gebildet.

Hesperis, Nachtviole. H. matronalis, gemeiner N. Auf Wiesen, in Gebüschen, zerstreut. Oft in Gärten gehalten.

B. Narbe stumpf oder ausgerandet oder auch zweilappig, aber mit stumpfen Lappen.

a. Schote nicht aufspringend.

Raphanistrum, Hederich. R. lampsana, gemeiner H. Unkraut.

Raphanus, Rettich. Kelchblätter ungleichmäßig, Schote ein- oder zweigliederig, korkartig, dickwandig, vielsamig.

R. sativus, Garten-R. Aus Asien stammend. Aendert ab: R. niger mit großer, außen grauschwarzer Wurzel; R. radiola, Radieschen, Wurzel roth oder weiß, klein.

b. Schote in zwei Klappen aufspringend.

1. Klappen nervenlos oder nur am Grunde mit einem schwachen Nerven versehen.

Dentaria, Zahnwurz. D. bulbifera, zwiebeltragender Z. Blätter wechselständig, untere gefiedert, obere ungetheilt. In den Blattwinkeln stehen Knollenzwiebelchen. Bl. lila. H. 30 bis 90 cm. Bl. Mai. In Gebirgswäldern.

D. enneaphyllos. Am Stengel drei Blätter, jedes dreizählig, im Wirtel. In Bergwäldern, besonders in den Alpen.

Cardamine, Schaumkraut. Schote linealisch, mit flachen Klappen. Samen in jedem Fache einreihig, Keimblätter flach.

C. pratensis, Wiesenschaumkraut. Wurzelblatt siehe Fig. 109. Stengelblätter einfach gefiedert mit schmalen Blättchen. Blüthen blaßlila.

C. amara. Im Gebirge, namentlich an Bächen.

C. impatiens, C. hirsuta. Im Gebirge an trockenen Stellen.

Nasturtium, Brunnenkresse. Schote linealisch, elliptisch oder kugelig, mit gewölbten oder flachen Klappen. Samen in jedem Fache zweireihig oder unregelmäßig gereihet. Keimblätter aneinanderliegend.

N. officinale, gemeine B. An Bächen. N. silvestre. N. amphibium.

2. Klappen ein-, drei- bis fünfnervig. Würzelchen auf der Seite der Keimblätter.

Turritis, Thurmkraut. T. glabra.

Cheiranthus, Lack. Ch. cheiri, Goldlack. Aus Südeuropa. Verwildert an altem Gemäuer, meist in Gärten gezogen.

Barbaraea, Winterkresse. B. vulgaris, gemeine W. An Zäunen, Wegen, gemein.

Arabis, Gänsekresse. A. alpina, A. hirsuta. In Bergwäldern.

A. coerulea, blaublühend, auf Geröll der Kalkalpen. A. Halleri, A. Thaliana.

3. Würzelchen auf dem Rücken der flachen Keimblätter, sonst wie 2.

Erysimum, Schotenbotter. E. cheiranthoides. An Flußufern, Bächen.

Braya, Braye. B. alpina. Auf den Alpen.

Sisymbrium, Raukensenf. S. officinale, gebräuchlicher R. Auf Schutt gemein.

S. Austriacum. In Süddeutschland. S. sophia. Blätter zwei- bis dreimal in zahlreiche kurze, linienförmige Zipfel zertheilt. Bl. gelb. Gemein.

Alliaria, Lauchheberich. A. officinalis, gemeiner L. An Hecken.

4. Klappen ein-, drei- bis fünfnervig. Würzelchen auf dem Rücken der tiefrinnigen oder rinnig gefalteten Keimblätter.

Brassica, Kohl. Schote linealisch oder länglich, Klappen gewölbt, einnervig. Samen in jedem Fache, zweireihig, kugelig.

B. oleracea, Garten-K. Blätter kahl, meergrün, untere gestielt, leierförmig, obere sitzend, länglich. Blüthentrauben locker, schon vor dem Aufblühen verlängert. Kelch aufrecht, geschlossen. Bl. weißgelb, Mai, Juni. Wild auf Helgoland. In zahlreichen Spielarten angebaut (Winterkohl, Savoyer K., Kopfkohl, Kohlrabi, Blumenkohl). B. rapa, Rüben-K., Rübsen. B. napus, Kohlraps, Raps.

Sinapis, Senf. Schote linealisch oder länglich mit verschmälertem Schnabel. Klappen gewölbt mit drei oder fünf starken Nerven, Samen in jedem Fache, einreihig, kugelig.

S. arvensis, Acker-Senf. Kelch wagerecht-abstehend. Schoten walzlich, holperig. Blätter eiförmig, ungleich gezähnt, untere fast leierförmig. Bl. gelb. Juni, Juli. H. 30—60 cm. Ackerunkraut.

2. Fam.: **Mohnartige**, Papaveraceae. Kelch zweiblätterig, abfallend. Blumenblätter vier, unterständig, frei, hinfällig, in der Knospe übergreifend, oft zerknittert. Staubblätter in verschiedener Anzahl, meist viele, selten vier bis sechs und deren Vielfaches. Stempel einer, aus zwei, vier, sechs oder mehr Fruchtblättern verschmolzen, selten getrennte Stempel. Griffel meist verkürzt oder ganz fehlend. Narben groß, oft strahlig unmittelbar dem Fruchtknoten aufliegend (Fig. 300). Frucht kapselartig, theils in Klappen aufspringend, theils Löcher unterhalb der

Fig. 300.



Fruchtkapsel des Mohn (Papaver somniferum). Unten zur Seite die vielstrahlige Narbenscheibe.

Narbe enthaltend, bisweilen gliedertheilig. Samen klein, mit fleischigem Eiweiß, ölig. Kräuter, sehr selten Sträucher, mit milchigem Saft. Blätter zerstreut, meist zerschnitten. Blüthen einzeln, in Dolden oder Rispen. Blumen ansehnlich, lebhaft gefärbt. Die 130 bis 140 bekannten, mehreren Gattungen angehörenden Arten finden sich meist in gemäßigt warmen Ländern. Einige sind Gewächse der Alpenhöhen und Polargegenden.

Papaver, Mohn. Kelch zweiblätterig, Narbe strahlenförmig; Strahlen 4 bis 20. Kapsel durch unvollständige Scheidewände 4- bis 20fächerig, unter der Narbe mit Löchern aufspringend. XIII. 1.

Rhoeas, Klatschrose. Zwischen Getreide. Bl. scharlachroth. Kapsel kahl, kugelig oder verkehrt eiförmig.

P. argemone. Kapsel langrund, keulenförmig, mit einzelnen Borstenhaaren. Beide blühen scharlachroth.

P. alpinum. Auf Geröll der höchsten Kalkalpen. Blüthen weiß oder gelb.

P. somniferum, Schlafmohn. Vaterland Südeuropa, die Levante. Angebaut. Bl. weiß oder violett. Aus dem eingedickten Milchsaft der geritzten Mohnköpfe wird im Orient das Opium gewonnen.

Chelidonium, Schöllkraut (Fig. 301). Kelch zweiblätterig, Blumenkrone vierblätterig, Stempel zweiblätterig (Fig. 301 b). Staubgefäße viele (a ein einzelnes), Kapsel schotenförmig, zweiklappig (siehe Fig. 301: c geschlossene Schote, d Mittelwand, e eine der beiden Klappen, f Querdurchschnitt der Schote, vergrößert, g Samen, h derselbe im Durchschnitt). Samen an zwei zwischen den Klappen liegenden Samenträger geheftet.

Ch. majus. An Zäunen, orangegelb milchend. Bl. hellgelb.

3. Fam.: **Gelbkrautartige**, Resedaceae. Sie unterscheiden sich von den vorigen Familien hauptsächlich durch den unregelmäßigen, vier- bis sechstheiligen, bleibenden Kelch und durch die ungleichen, mit gefranzter Fläche versehenen Kronblätter. Staubblätter 10 bis 24. Fruchtknoten kapselartig, oben frei. Meist Kräuter mit zerstreuten Blättern und unansehnlichen Blüthen in Trauben. Man kennt in einigen Gattungen 59 Arten, welche über die verschiedensten Länder zerstreut sind.

Reseda, Wau. Kelch vier- bis sechstheilig. Kronblätter ganzrandig oder meist unregelmäßig zerschlitzt. Griffel drei bis sechs, Kapsel drei- bis sechskantig, einfächerig, an der Spitze offen. XI. 3.

R. odorata, Gartenreseda. Aus Aegypten stammend.

R. luteola, Färber-W. Auf wüsten Plätzen. Stellenweise angebaut.

4. Fam.: **Erdrauchgewächse**, Fumariaceae. Blüthen zwitterig, vierzählig, ebenmäßig. Kelch frei, zweiblätterig, mit zarten, bisweilen sehr kleinen, meist gezähnten, hinfälligen Blättchen, in der Knospe klappig. Blumenkrone vierblätterig, frei, die inneren Blättchen meist an der Spitze verklebt und anders gestaltet, die äußeren seitlich, beide oder nur das eine in einen Sporn verlängert, die inneren spatelig, an der Spitze verdickt kappenförmig. Während des Blühens dreht sich die Blüthe. Staubblätter vier in zwei Bündeln, die Träger der beiden

Fig. 301.



Chelidonium majus, Schöllkraut.

seitlichen gespalten. Stempel frei, oberständig, zweizählig. Samenknöspchen eines oder mehrere. Frucht entweder ein einsamiges Nüßchen, oder eine zweiklappige, vielsamige Schote. Ungefähr 120 Arten in mehreren Gattungen, meist nördlichen Ländern angehörend.

Fumaria, Erdrauch. Kelch zweiblätterig. Kronblätter vier, das obere ursprünglich seitlich gespornt. Schötchen kugelförmig, nußartig, nicht aufspringend, einsamig. Samen ohne Anhängsel. XVIII. 2.

F. officinalis. Ein zartes Kraut mit feinzertheilten, graugrünen Blättern. Blüthen in Trauben, rosig mit dunkelroth betupfter Spitze. Auf Aeckern und wüsten Plätzen.

Corydalis, Lerchensporn. Kelch zweiblätterig oder fehlend. Kronenblätter vier, das oberste gespornt. Schötchen zweiklappig, zusammengedrückt, vielsamig.

C. cava. Blätter doppelt dreizählig. Blüthen trübpurpurn, auch weiß, in einer Traube. Wurzelstock knollig, hohl. In Wäldern in Gruppen an schattigen Blößen.

C. solida, der vorigen ähnlich. Knollen nicht hohl. In Wäldern.

C. lutea, gelbblühend. In Südtyrol, in der Südschweiz an Felsen. Bei uns stellenweise verwildert, an Mauern.

Dielytra, Herzblume. Blüthen herzförmig.

D. spectabilis. Innere Blüthenblätter weiß. Aus Sibirien.

D. formosa. Blüthen ganz roth. Aus Kalifornien, bei uns als Gartenzierpflanze.

5. Fam.: **Kapperngewächse**, Capparideae. Etwa 250 Arten in mehreren Gattungen, Sträucher oder Bäume, auch Kräuter, besonders in wärmeren Gegenden, unter andern in den Mittelmeerländern verbreitet.

10. Ordnung. Wasserrosen, Nelumbia.

Die Blüthen bestehen aus vielen in Schraubenlinien oder theilweise in Kreisen, theilweise in Schraubenlinien zusammengedrängten Gliedern (aphanocyclische oder hemicyclische Blüthe). Die Zahl dieser Glieder ist entweder unbestimmt oder nur theilweise bestimmt. Die Blätter der äußeren Umläufe (Kelch und Krone) gehen oft in einander über, ebenso wie die inneren Blumenblätter nicht selten allmählich den Staubblättern ähnlich werden. Der kleine, von spärlichem Eiweiß umgebene Keim liegt in einer Vertiefung des äußeren Eiweißes. Wasserpflanzen.

1. Familie: **Seerosen**, Nymphaeaceae. Blumen vollständig, regelmäßig, auf einer Scheibe eingefügt. Kelch frei oder die Blättchen am Grunde mehr oder weniger verwachsen, in der Knospe übergreifend. Krone aus mehreren Windungen von Blättchen, die stufenweise nach innen hin immer kleiner werden (Fig. 302). Scheibe verschieden ausgebildet. Staubblätter viele, mit den Kronblättern eingefügt, frei, die Fäden der äußeren blattartig, die der inneren allmählich verschmälert, Stempel aus 8 bis 24 quirlständigen Fruchtblättern, vielfächerig, von der Scheibe mehr oder weniger überzogen. Samenpolster wandständig, die Scheidewände der Fächer einnehmend. Narben schildförmig verwachsen. Samenknöspchen zahlreich, umgewendet. Frucht beerenartig, nachher wandspaltig sich öffnend, mit unvollständigen Scheidewänden, einfächerig (siehe Fig. 173). Samen mit doppeltem Eiweiß. Krautartige Wasserpflanzen mit kriechendem Stamm. Blätter wenige, am Gipfel des Stammes gehäuft, bisweilen mit Nebenblättchen versehen, wechselständig, lang gestielt mit schwimmender, ungetheilter, ganzrandiger Spreite. Blüthen einzeln, achselständig. Blumen meist ansehnlich und duftend.

Fig. 302.

Blüthe von **Nuphar luteum** (gelbe Teichrose, Mummelblume).

Man kennt bis jetzt in einigen Gattungen 50 Arten, deren meiste der nördlichen Erdhälfte eigenthümlich sind, und zwar besonders Arten der Gattung Nuphar (Fig. 303). Auf den Gewässern Deutschlands kommt die gelbe Teichrose oder Mummelblume (**Nuphar luteum**, siehe Fig. 302) nebst der weißblühenden Wasserlilie (**Nymphaea alba**) häufig vor. Die nierenförmigen, rundlichen, glatten Blätter derselben schwimmen flach auf dem Wasser.

Fig. 303.



Nuphar luteum, gelbe Teichrose. Verkleinert.

Die meisten Nymphäen der Ströme und Seen Afrikas blühen blau (Nymphaea coerulea, N. abbreviata, N. Guinensis). Die berühmteste der afrikanischen Arten, der Lotos, N. lotos, hat weißrosige Blüthen. Von den asiatischen Arten blüht N. rubra roth, Euryale ferox violett. Die schönste und größte der amerikanischen Arten ist Victoria regia, deren weiße und rosige Blumen zu den größten aller Blüthen gehören und deren nierenförmige, runde Blätter einen Durchmesser bis zu 150 cm. haben. Eine neuholländische Art, Nymphaea gigantea, hat blaue Blüthen von 30 cm. Durchmesser.

Nymphaea, Seelilie. Kelch vierblätterig. Kronblätter ohne Honigbehälter, die äußeren länger als die Kelchblätter. Narbe vielstrahlig. XIII. 1.

N. alba, weiße S.

Nuphar, Mummel, Nixblume. Kelch fünfblätterig. Kronblätter auf dem Rücken mit einem Honigbehälter, kürzer als der Kelch. XIII. 1.

N. luteum, die gewöhnliche gelbe M.

N. pumilum, kleine M., eine Form der vorigen.

11. Ordnung. **Vielfrüchtige,** Polycarpicae.

Sämmtliche Glieder aller Blüthen sind frei. Die Blüthen sind gewöhnlich hemicyclisch gebaut, d. h. einige der Blüthenglieder stehen in einem Kreise, während die andern, inneren dicht gedrängt in Schraubenlinien zusammenrücken. Nicht selten sind sie aphanocyclisch, d. h. nur in Spiralen gestellt. Blumenkrone mehrblätterig. Staubgefäße zahlreich, auch die Fruchtblätter meist in größerer Anzahl vorhanden. Aus jedem Fruchtblatte entsteht ein ein- oder vielsamiger, in der Regel freier Fruchtknoten. Samen mit großem Eiweiß und kleinem Keim.

1. Familie: **Sauerdorngewächse,** Berberideae. Kelchblätter drei, sechs, neun oder vier, außen oft von besonderen Schuppen gestützt, blumenblattähnlich, in der Knospe dachziegelig, später abfallend. Die Blumenblätter stehen den Kelchblättern gegenüber und haben häufig an ihrem Grunde und nach innen zwei Drüsen, auch wohl eine honigführende Grube oder einen Sporn. Staubblätter mit den Blumenblättern gleichzählig, vor denselben stehend. Ihre Staubbeutel springen meist mit zwei Klappen auf, die sich vom Grunde an zurückrollen. Stempel einzählig, einfächerig. Samenknöspchen umgewendet. Frucht meist beerenartig, ein-

oder wenigsamig. Samen mit Eiweiß. Kräuter oder Sträucher mit wechselständigen Blättern und kleinen, hinfälligen Nebenblättern. Blüthenstand gabelrispig oder ährig. Etwas über 100 Arten in mehreren Gattungen, meist den Gebirgsländern der nördlichen gemäßigten Zone angehörend.

Berberis, Sauerdorn. B. vulgaris, gem. S. In Gebirgswäldern, besonders in den Kalkalpen.

Andere nur ausländische Gewächse enthaltende Familien dieser Ordnung sind 2. die Menispermeen (gegen 200 Arten), die Anonaceen mit vielen, indeß noch nicht genau gezählten Arten, 3. die Magnoliaceen (65 Arten), 4. die Dilleniaceen (200 Arten) und einige andere von geringerem Belang. Um so wichtiger ist für die gemäßigten Länder Nord- und Mitteleuropas die

5. Fam.: **Ranunkelgewächse**, Ranunculaceae. Die Blüthen der dieser Familie angehörenden Pflanzen sind zwitterig, seltener zweihäusig, regelmäßig oder ebenmäßig (hemicyclisch oder aphanocyclisch), zuweilen ohne deutliche Sonderung des Kelches und der Krone. Kelch unterständig, freiblätterig, zuweilen gefärbt oder blumenkronartig, drei- bis sechsblätterig, meist abfallend. Blumenblätter bodenständig, frei, mit den Kelchblättern abwechselnd oder in größerer Anzahl. Staubgefäße unterständig, frei, meist zahlreich, seltener so viele oder doppelt so viele als Kelchblätter. Staubbeutel am Grunde befestigt, in zwei Längsritzen sich öffnend, zuweilen vom Mittelbande überragt. Fruchtblätter meist zahlreich, je einen Fruchtknoten bildend, meist spiralig angeordnet und eines oder mehrere Samenknöspchen enthaltend. Seltener sind die Fruchtknoten theilweise verwachsen oder sie finden sich in geringer Anzahl und quirlständig. Zuweilen ist nur einer vorhanden. Samenknöspchen an der Bauchnaht befestigt, meist umgewendet. Frucht eine Kapsel (Balg), eine Steinfrucht oder beerenartig. Keim im Eiweiß liegend. Kräuter, seltener Sträucher mit meist zerstreuten, einfachen oder getheilten Blättern, gewöhnlich ohne Nebenblätter.

Die sehr zahlreichen Arten sind über die ganze Erde verbreitet, besonders aber auf die kältere und gemäßigte Zone der nördlichen Erdhalbkugel angewiesen.

Einzelne Arten der unserer Heimath angehörenden Ranunkelgewächse blühen bereits im Winter (Helleborus, Eranthis), andere auf der Grenze zwischen Winter und Frühling (Ranunculus ficaria, Caltha palustris, Hepatica triloba, Anemone nemorosa u. a.). Da nun einerseits die Hochalpen, anderseits die Polarländer im Sommer ein Klima besitzen, in dem sich gleichsam Frühling und Winter berühren, erklärt es sich, daß verhältnißmäßig viele Ranunkelgewächse sowohl jene Hochgebirge, als auch die Polargegenden bewohnen und zum Theil beiden gemeinsam sind. Auf den Hochalpen sind es besonders Ranunkeln und Anemonen; welche durch ihre prächtigen Blüthen angenehm auffallen. Eigenthümlicher Weise tragen die hier gedeihenden ächt alpinen Arten durchgehends weiße Blüthen. Zu diesen gesellen sich Akeleiformen von niederem Stengelwuchs, mit großen blauen Blüthenglocken, und endlich Gebüschen vergleichbar die mancherlei Formen des Eisenhut, Aconitum. Die meisten dieser Arten haben kräftig entwickelte, viele Jahre ausdauernde, unterirdische Stengel mit schwächeren, zarten Sommertrieben, die klein bleiben, während die Blüthen verhältnißmäßig groß werden und gesättigte Farben haben. Unter den 243 Arten Phanerogamen, welche das westliche Eskimoland zählt, finden sich 15 Ranunkulaceen. „Noch bei einer Höhe von 600 bis 1000 m. über dem Niveau des Meeres entfaltet der Schnee-Hahnenfuß (R. nivalis) auf den Tundras in Grönland dicht neben nieschmelzenden Schneemassen seine Blüthen." Was das Auftreten unserer heimathlichen Ranunkelgewächse betrifft, so wachsen nicht wenige vorwiegend in der Gesellschaft von Gräsern und sind daher Wiesenblumen oder sie mischen sich unter das Getreide.

Andere Ranunkelarten (der Gattung **Batrachium**) wachsen im Wasser. Viele ausgezeichnete Arten, als **Ranunculus lanuginosus, Actaea spicata, Aquilegia vulgaris**, und besonders das schönblühende Geschlecht der Anemonen lieben gebüschige Hügel oder auch das Innere der Waldungen der Mittelgebirge.

1. Abtheilung. Ein bis fünf Griffel. XIII. 2.

A. Blüthen unregelmäßig.

Delphinium, Rittersporn. Jede Blüthe mit einem Sporn.

D. Ajacis, Garten-R. D. consolida, Feld-R. Zwischen dem Getreide auf Kalkäckern.

Aconitum, Eisenhut. Kelch fünfblätterig, unregelmäßig, blumenkronartig. Das obere Kelchblatt helmförmig, lang benagelt, vom Helme eingeschlossen; die drei anderen klein, linien- oder schuppenförmig, oft fehlend. Kapseln drei bis fünf.

A. napellus. In Gebirgswäldern. Bl. dunkelblau. Giftig.

A. lycoctonum. Blaßgelb blühend. Giftig. In Gebirgswäldern, namentlich in den Kalkalpen häufig.

B. Blüthen regelmäßig, Blumenkrone vierblätterig.

Cimicifuga, Wanzenkraut. C. foetida (Actaea c.), stinkendes W. Stellenweise in Schlesien, Posen, Preußen.

C. Blüthen regelmäßig, Blumenkrone fünf- bis vielblätterig. Kelch blattartig.

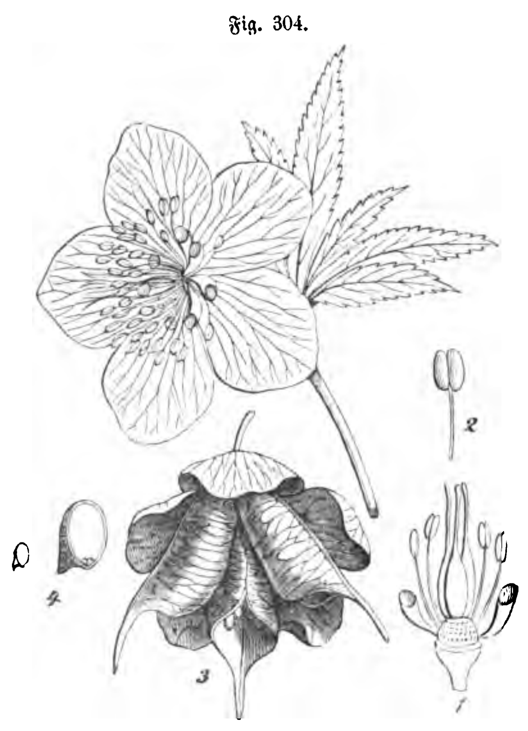
Paeonia, Pfingstrose. P. officinalis, gemeine P. In Süddeutschland vereinzelt vorkommend. In Gärten.

D. Blüthen regelmäßig, Blumenkrone fünf- bis vielblätterig, Kelch blumenkronartig.

Aquilegia, Akelei. A. vulgaris, gemeiner A. Bl. violett. Blätter doppelt dreizählig. Blüthen dreilappig, gekerbt. Kelchblätter violettblau, Sporn der Kronblätter an der Spitze hakenförmig. Juni, Juli. H. 30—60 cm. In Gebüschen, auf Kalkhügeln.

Nigella, Schwarzkümmel. N. arvensis. Auf Kalkäckern zerstreut.

Fig. 304.



Helleborus viridis, grüner Nießwurz. 1. Längsdurchschnitt einer Blüthe, an deren beiden Seiten ein Honigdütchen steht. 2. Vergrößertes Staubgefäß. 3. Die zu Kapseln gereiften Pistille, deren jedes aus einem Fruchtblatt entstand und mehrere Samen enthält. 4. Same im Durchschnitt, seitwärts von ihm der kleine Keim.

2. Abtheilung. Viele Griffel. XIII. 3.

A. Fruchtknoten mit mehreren oder vielen Samenknöspchen. Kapsel einwärts aufspringend. Kelch blumenkronartig, Kronblätter honigbehälterführend oder fehlend.

Trollius, Trollblume, Goldknöpfchen. T. Europaeus. Auf Wiesen, besonders in Süddeutschland und in den Alpen häufig.

Helleborus, Nießwurz. H. niger, schwarzer

R. Blüthe schneeweiß. H. viridis, grüner R. (Fig. 304.) Blüthen wohlriechend, blaßgelbgrün, beide auf Kalkboden.

Isopyrum, Tollbocke. I. thalictroides. Im nordöstlichen Deutschland.

Eranthis, Winterstern. E. hiemalis. In Alpenwaldungen stellenweise.

Caltha, Dotterblume. Kelch fünfblätterig, Kronblätter fehlend, Kapseln fünf bis zehn, häutig, vielsamig.

C. palustris, Sumpf-D. Blätter herzförmig rund, seicht gekerbt. Auf Wiesen, an Gräben gemein. Bl. goldgelb, innen matt. April, Juni. H. 15—45 cm.

B. Fruchtknoten mit einem Samenknöspchen. Früchtchen nußartig, nicht aufspringend.

Adonis, Adonisröschen. A. auctumnalis. Bl. dunkelblutroth, am Grunde schwarz. Auf Aeckern verwildert. H. 30 cm.

A. aestivalis. Bl. schwefelgelb, mennigroth oder dunkelroth mit schwarzem Grunde. In Süddeutschland unter der Saat, auf Kalkboden.

A. vernalis. Blumenblätter groß, zehn bis zwanzig, hellgelb. Auf sonnigen Kalkhügeln, zerstreut.

Ranunculus, Hahnenfuß. Kelch fünfblätterig. Blumenkrone fünf- bis mehrblätterig, Nagel kürzer als die Platte, mit einer von einer Schuppe bedeckten Honiggrube. Früchtchen nußartig, einfächerig, einsamig.

R. aconitifolius. Blumenkrone weiß. Honiggrübchen oberwärts in eine Schuppe vorgezogen. Grundständige Blätter drei- bis siebentheilig, handförmig, die Zipfel dreispaltig, gesägt. Stengel vielzweigig, bis 1 m. hoch. In Wäldern höherer Gebirge Böhmens, Schlesiens, des südlichen Westfalens. Auf den Alpen häufig.

R. flammula. Blumenkrone gelb. Honiggrübchen mit einer fleischigen, aufwärts gerichteten Schuppe bedeckt. Blätter ungetheilt. Wurzel faserig. Früchtchen glatt, mit kurzem, stumpfen Spitzchen. An Gräben gemein. H. 15—60 cm.

R. lingua. Der vorigen im Ganzen ähnlich, aber bedeutend größer in allen Theilen. Zwischen Schilf, bis 150 cm. hoch. Besonders in den Mooren des nordwestlichen Deutschlands.

R. acer, scharfer H. Untere Blätter handförmig, gestielt, eingeschnitten, spitzgezähnt, obere breitheilig. Blattstiele weichhaarig. Schnabel vielmal kürzer als das glatte Früchtchen. Auf Wiesen, in Wäldern gemein, vom Mai bis in den Herbst blühend. H. 30—90 cm.

R. repens, kriechender H. Stengel mit kriechenden Ausläufern. Blüthenstiele gefurcht. Untere Blätter dreizählig oder doppelt dreizählig, Blättchen dreispaltig, eingeschnitten gezähnt. An Gräben, in Gebüschen gemein.

R. bulbosus, knolliger H. Stengel am Grunde knollenförmig, ohne Ausläufer. An Rainen, Zäunen, auf Wiesen.

R. arvensis. Blätter getheilt. Wurzel faserig. Früchtchen höckerig oder dornig. Zwischen Getreide als Unkraut, häufig.

R. sceleratus. Blätter etwas fleischig, die untern handförmig getheilt, die oberen dreispaltig. Kelch zurückgeschlagen. Am Wasser wachsend, vielzweigig, mit kleinen, blaßgelben Blumen und zapfenförmigen, langen Fruchtköpfchen. Giftig.

R. Pyrenaeicus. Blätter grundständig in einer Rosette, lanzettlich. Blüthe weiß. Auf steinigen Alpenwiesen.

R. glacialis. Blätter vieltheilig und vielspaltig. Blüthchen zu einem bis dreien am Ende des Stengels. Kelch zottig behaart, Krone weiß, auch roth. Am Rande der Gletscher und der Schneegrenze auf den Alpen.

R. alpestris. Blumenblätter weiß, am Grunde gelb. Auf Alpenweiden häufig.

R. montanus. Auf den Voralpen und Alpen. R. lanuginosus. In Bergwäldern häufig. Beide blühen gelb.

Der Gattung Ranunculus stehen sehr nahe und werden häufig mit ihr vereinigt:

Ficaria, Scharbock, und **Batrachium, Wasserranunkel.**

F. verna. Ein Unkraut. Kennzeichnet sich leicht durch die herzförmigen, stumpfgekerbten Blätter und die schwefelgelben Sternblumen (siehe Fig. 152). Der Wurzelstock trägt walzenförmige Knollen. Die Wasserranunkeln haben sämmtlich weiße, zarte Blumen; ihre untergetauchten Blätter zerfasern sich; die auf der Oberfläche schwimmenden haben eine handförmig gelappte oder getheilte Spreite.

B. aquatilis. Auf ruhigen Bächen und Tümpeln, sie oft weiß überblühend.

B. fluitans hat lange, fluthende Stränge. In stärker strömenden Gewässern.

B. hederaceus entwickelt nur Blätter mit vollständigen Spreiten, die nierenförmig fünflappig sind. Auf seichten Wasserstellen, in Gebirgsgegenden.

Myosurus, Mauseschwänzchen. M. minimus. Ackerunkraut. Stellenweise.

Ceratocephalus, Hornköpfchen. C. falcatus.

Hepatica, Leberblume. H. triloba, Märzblümchen. Blätter dreilappig, Lappen ganzrandig. Bl. blau. In Gebüschen, auf Kalkboden.

Fig. 305.



Anemone nemorosa, weiße Osterblume, Hain-Windröschen.

Anemone, Windröschen (Fig. 305). Hülle dreiblätterig, stengelblattartig, von dem 5- bis 20-blätterigen Kelche entfernt. Früchtchen geschnäbelt, ungeschwänzt oder bärtig geschwänzt, einem verdickten, halbkugeligen oder kegelförmigen Fruchtboden eingefügt (siehe Fig. 305 1. — 2 ein einzelnes Sämchen).

A. nemorosa, weiße Osterblume. In Gebüschen gemein (Fig. 305). Bl. weiß, außen rosig angehaucht.

A. ranunculoides. Bl. goldgelb, sonst der vorigen ähnlich. In Bergwäldern.

A. pulsatilla, gemeine Kuhschelle (Fig. 306). Untere Blätter dreifach fiederspaltig, Zipfel linealisch spitz. Blüthen aufrecht, Kelchblätter doppelt so lang als die Staubgefäße, am Grunde glockig, von der Mitte an nur schwach auswärts gebogen. Kelchblätter blauviolett. Bl. April. H. 15—30 cm. Giftig. Auf sonnigen Kalkhügeln zerstreut.

A. pratensis. Der vorigen sehr ähnlich, aber mit schwärzlich violetten, kleineren, niederhängenden Blüthen. Im nordöstlichen Deutschland. Giftig.

A. alpina, der Pulsatille (Fig. 306) an Tracht ähnlich, aber Blätter des blumenartigen Kelches weiß bis schwefelgelb, außen seidenhaarig. Auf den Matten der Alpen verbreitet (z. B. Rigi). Im Norden auf dem Riesengebirge und Brocken.

Fig. 306.



Anemone pulsatilla, Kuhschelle. 1. Köpfchen von federig geschwänzten Schließfrüchtchen.

A. narcissifolia. Grundständige Blätter fünftheilig mit gespaltenen Zipfeln. Aus den drei sitzenden Hüllblättern des Blumenstengels entspringen mehrere Blüthenstiele mit weißen Sternblumen. Auf den Alpen.

Thalictrum, Wiesenraute. Früchtchen ungeschwänzt, einem kleinen, scheibenförmigen Fruchtboden eingefügt.

Th. aquilegifolium. Bis 1 m. hoch. Blätter zwei- bis dreimal dreizählig, bis mehrfach gefiedert, graugrün, den Akelei-Blättern ähnlich. Blüthenrispe einem lilafarbigen Federbusche gleichend. In den Voralpen.

Th. alpinum. Durch Kleinheit auffallend, truppweise an einzelnen Stellen der süddeutschen Alpen.

Th. minus. Auf Kalkboden. **Th. flavum.** Rispen aus gedrängten Blüthentrauben, lebhaft gelb. Auf Wiesen verbreitet, stellenweise fehlend.

D. Kelch in der Knospenlage klappig oder am Rande einwärts gefaltet, blumenkronartig.

Clematis, Waldrebe. Kelch vier- bis fünfblätterig. Blumenkrone fehlend. Früchtchen federartig geschwänzt.

C. vitalba, gemeine W. Stengel kletternd, Blätter oft rankend, gefiedert; Blättchen herz-, seltener eiförmig, zugespitzt. Blüthen in Trugdolden. Kelchblätter länglich, auf beiden Seiten filzig, gelbgrün, innen und am Rande weiß. Bl. Juni, Juli. ♄. bis 6 m. In Gebüschen, auf Kalkboden. Nicht selten, namentlich in Süddeutschland. Giftig.

Manche außerdeutsche Arten werden in Gärten als Ziergewächse gehalten, z. B. **C. azurea** und **C. viticella.**

Atragene, Alpenrebe. Kelchblätter vier, blumenkronenähnlich. Blumenblätter klein, spatelförmig, in unbestimmter Anzahl, allmählich in die Staubgefäße übergehend. Schließfrüchte zahlreich.

A. alpina. Kletterstrauch, bis zwei m. hoch, mit doppelt dreizähligen, sägerandigen Blättern. Der Kelch gleicht einer vierblätterigen, großen, blauen oder violetten bis weißen Blume. Schließfrüchtchen in einem Kopfe, geschwänzt, denen der Pulsatille (Fig. 306 [1]) gleichend. In den Kalkalpen.

Anhang.

Die Pflanzengeographie.

Die Pflanzengeographie, jener erst in der Neuzeit durch Alexander v. Humboldt, Schouw, Meyen, Grisebach u. a. gepflegte Theil der botanischen Wissenschaft, hat die Aufgabe, die Art der Verbreitung des Pflanzenreichs auf dem Erdenraume zu erforschen.

Die Vertheilung der Gewächse ist zunächst im Großen und Ganzen von der Vertheilung der Wärme, von den Zonen abhängig, so zwar, daß in den warmen Klimaten, in den Ländern der Palmen, auch die größte Pflanzenfülle herrscht, während in der gemäßigten Zone mit der verminderten Wärme auch jener Reichthum abnimmt, bis endlich nach den Polen hin auch die letzten Spuren pflanzlichen Lebens, dürftige graue Steinflechten, ersterben. Doch ist die Verbreitung der zahllosen Gewächse nicht in der Weise an die Zonen und an die geographische Breite gebunden, daß etwa die Grenzen der Geschlechter oder Arten genau den Parallelkreisen entsprächen. Vielmehr richtet sich jene Vertheilung nach der von der Richtung der Parallelen in manchen Punkten abweichenden Vertheilung der Wärme innerhalb des Jahres und innerhalb der einzelnen Jahreszeiten. Zur Veranschaulichung und genaueren Bezeichnung der Wärmeverbreitung verbindet man auf der Karte diejenigen Orte, die innerhalb einer bestimmten Zeit eine gleiche durchschnittliche Wärme haben, durch Linien. Diese heißen „Isothermen". Genauer unterscheidet man sie als *Jahres-Isothermen*, wenn sie die Durchschnittswärme eines ganzen Jahres, hingegen *Monats-Isothermen*, wenn sie jene eines Monates bestimmen. Zudem bezeichnete man die Linien gleicher Sonnenwärme, *Isotheren*, und gleicher Winterkälte, *Isochimenen*. Alle diese Linien zeigen die mannigfaltigsten Abweichungen von der Richtung der Parallelen. Namentlich stellte es sich heraus, daß die Jahres-Isothermen zwar in der Nähe des Aequators bis zu den Wendekreisen im Allgemeinen dem Aequator parallel sind, hingegen von den Wendekreisen ab sich eigenthümlich krümmen. Insbesondere haben die Ostküsten der Welttheile eine geringere durchschnittliche Wärme als die Westküsten, eine Erscheinung, welche in der physikalischen Geographie erklärt wird. So steht die Jahrestemperatur in Nain an der Küste von Labrador (57,°10 n. B.) 3,°8 *unter* dem Gefrierpunkt, hingegen in Neu-Archangelsk im russischen Nordamerika (57,°3 n. Br.) noch 6,°9 über

dem Gefrierpunkt. Da mit der Entfernung von den Westküsten die Temperatur sich vermindert, erklärt es sich, daß Länder und Orte verschiedener Breite oft eine gleiche mittlere Jahreswärme haben, während gleiche Breiten verschiedene Durchschnittswärme zeigen. So haben Schottland, Dänemark und Polen gleiche mittlere Jahreswärme. Kanada hat eine mehr südliche Breite als Paris, aber dennoch eine Temperatur wie Drontheim. Für die Vertheilung der Pflanzen im Großen und Ganzen ist indeß der Gang der Isothermen keineswegs allein, und nicht für alle Pflanzengeschlechter und Arten in gleicher Weise maßgebend. Vielmehr hat die Wärme innerhalb der einzelnen Jahreszeiten und namentlich die des Sommers den entscheidendsten Einfluß. So ist die Sommerwärme in Lappland 4° höher, als die auf dem Gotthard. Dadurch erklärt sich, daß in jenem Lande noch Wälder verbreitet sind, trotzdem daß der lappländische Winter eine um 7° tiefere Kälte hat, als der Gotthard. Die Gerste bedarf zu ihrer Reife eines langdauernden, wenngleich nur niedrigen Wärmegrades, nämlich einer dreimonatlichen Temperatur von 6,8°. Daher erträgt sie die kurzen Sommer des höheren Nordens nicht, welche der Birke genügen, während sie an den Alpen höher hinaufreicht, als jener Baum.

Die Verbreitung der einzelnen Pflanzenarten ist von der Wärmevertheilung zunächst durch folgende drei Gesetze abhängig:

1. Für jede Pflanzenart gibt es eine genau bestimmte größte Höhe und größte Tiefe (Maximum und Minimum) der Temperatur, innerhalb welcher sie lebenskräftig bleibt, über welche hinaus sie abstirbt.

2. Jeder Same bedarf zum Keimen und jede Knospe zu ihrer Entfaltung eines gewissen Wärmegrades.

3. Jede Pflanzenart hat für ihre ganze gesetzmäßige Entwickelung bis zur abgeschlossenen Fruchtreife eine bestimmte, ohne Unterbrechung ihr dargebotene Gesammtwärmemenge nöthig.

Für die verschiedenen Pflanzen kann das Maß der ihnen in jener dreifachen Beziehung nöthigen Wärme ein durchaus verschiedenes sein. So ist die Kältegrenze für den Kaffeebaum 10° R.; bei minderer Wärme geht er ein. Die Wärmegrenze für Gerste, Korn und Weizen ist 20°,8. Die Kokospalme keimt bei 16°, Gerste bei 4°. Der Weizen bedarf während seiner jährlichen Wachsthumszeit bis zur völligen Reife eine Gesammtwärme von 2000°; die Dattelpalme hat jährlich 6000° nöthig, während vielen Alpen- und Polarpflanzen 50 bis 250° genügen. Es ergibt sich aus dem Vorigen, daß überhaupt die Vertheilung der Pflanzen in dreifacher Abhängigkeit von jenen Linien gleicher Durchschnittswärme steht. Da indeß diese Linien, namentlich die Jahres-Isothermen und Isotheren, trotz ihrer oben erwähnten Abweichungen von den Polarkreisen, im Allgemeinen sich den Erdzonen unterordnen, so erklärt sich, daß man auch in der Vertheilung der Pflanzen vom Aequator zu den Polen den Unterschied der Zonen in großen, allgemeinen Zügen ausgeprägt findet. Die Pflanzengeographie unterscheidet überhaupt folgende Zonen:

Die Aequatorial-Zone von 0 bis 15° Breite, bei einer mittleren Jahreswärme von 21 bis 20°. Der Pflanzenwuchs dieser Zone zeigt allenthalben, wo ihn nebst der Wärme Feuchtigkeit begünstigt,

die reichste Abwechselung und Pracht der Formen und eine unversiegbare Lebensfülle. Die schönsten Baumgeschlechter mit Blättern und Blüthen der verschiedensten Formen mischen sich in steter Abwechselung, neben den fieder- und fächerblätterigen Palmen die Brodfrucht- und Wollbäume mit handförmig gelappten Blättern, dann die riesigen Baumgestalten prachtfarbig blühender Schmetterlingsblüthler mit mancherlei Schotenformen und gefiedertem Laube, lederblättrige Lorbeeren, Ebenhölzer, Sterculiaceen, Meliaceen und Sapindaceen. An den Stämmen winden sich bald Kletterranken von düsterblühenden Osterluzeiarten, bald Passionsblumen, Cissus, Paullinien, Bannisterien und zahllose andere Schlinggewächse (Lianen), die das Dickicht des Waldes undurchdringlich machen. Die alternden Baumstämme sind mit dichten Decken zierlicher Farnkräuter nebst buntblühenden, duftenden Orchideen, mit schwertblätterigen Bromelien und kolbenblüthigen Arongewächsen bekleidet. Den Boden erfüllt ein Heer von Gewürzschilfen, Farnen, Caladien und blühenden Gesträuchen, neben denen sich seltsame Wurzelschmarotzer ansiedeln. Ein jährlicher Blätterfall findet nur in einzelnen Strichen zur Zeit der größten Sommerhitze wegen außerordentlicher Dürre statt. So in manchen Catingas (Buschwaldungen) Brasiliens.

Zwei tropische Zonen zwischen 15 und 23° Br. bei einer mittleren Temperatur von 16,°8 bis 21° R. Die Pflanzenfülle ist im Allgemeinen jener der Aequatorialzone ähnlich, wenngleich zum Theil neue Arten an die Stelle der äquatorialen treten. Größer ist schon die Abweichung in den beiden zunächst folgenden Zonen.

Zwei subtropische Zonen, zwischen 23° und 34° Br., bei einer mittleren Temperatur von 13,°5 bis 16,°8 R. In dem Pflanzenwuchse treten schon die Unterschiede der Jahreszeiten hervor, wenngleich das Grün auch in der unserem Winter entsprechenden Jahreszeit bestehen bleibt. Statt der großen und reichgeformten Blätter der Gewächse der vorigen Zonen gehören der nördlichen Alten Welt die großblätterigen Bananen, die Drachenbäume, die Dattel- und Zwergpalme, Sycomore und Kamellie an, während Amerika neben mannigfaltigen Laubhölzern Magnolien, Tulpenbäume, Trompetenreben und baumartige Gräser besitzt. Südafrika hat seine Cycadeen, Rankengräser (Restiaceen), Lilienblüthler, Haidekräuter und Proteaceen.

Zwei wärmere gemäßigte Zonen von 34° bis 45° Br., bei einer mittleren Temperatur von 6,°5 bis 13,°5 R. Bei den Bäumen herrschen Lederblätter vor, wenngleich sich auch bereits eine zartere, abfällige Belaubung zeigt. Die Baumblüthen sind meist schon unansehnlich, während die Kräuter und Sträucher oft schöne Blüthen tragen. Für die Mittelmeerländer sind Lorbeer, Kastanie, Platane, einzelne Eichen, der Erdbeerbaum, schönblühende Cistrosen, Lippenblüthler und Nelken bezeichnend, für die gemäßigt wärmeren Theile Nordamerikas neben manchen unscheinbar blühenden Laubbäumen die Gleditschien und von Kräutern die Astern und Goldruthen. Auf der südlichen Halbkugel besitzt Neuseeland unter andern seine Cordyline, sein Phormium (neuseel. Flachs) und Baumfarne neben Myrten und parasitischen Orchideen. Van Diemensland und der in dieselbe Zone gehörende Theil von Australien hat seine Proteaceen, Epacrideen und Leptospermen. In Chili und Buenos

Ayres treten Buchen, Laurelien, Perseen, Weinmannien, Coriarien und Myrten nebst baumartigen Gräsern auf.

Zwei kältere gemäßigte Zonen von 45° bis 58° Br., bei einer mittleren Temperatur von 5 bis 6°5 R. Es sind die Zonen der Wälder mit kätzchentragenden, sommergrünen Bäumen, denen sich wintergrüne Nadelhölzer gesellen. Nebst blumenreichen Wiesen finden sich in Deutschland Haiden und Moore. Während des Winters ruht die Pflanzenwelt; oft unter einer Schneedecke gegen die Einwirkungen des Frostes geschützt.

Zwei subarktische Zonen von 58° bis 66° Br., bei einer mittleren Temperatur von 3 bis 5° R. Von Bäumen herrschen Kiefern, Tannen, Zirbeln, Lärchen, Birken und Weiden vor. Unter den Gräsern sind die wiesenbildenden Rispengräser und die Schmielen bezeichnend.

Zwei arktische Zonen von 66° bis 72° Br., bei einer mittleren Temperatur von 1°,5 R. In diese Zonen fällt die Grenze des Baumwuchses. Moose und Flechten beginnen immer mehr hervorzutreten.

Zwei Polarzonen, von denen indeß nur eine bekannt ist, zwischen 72 und 90° Br., mit einer mittleren Temperatur von — 13°,5 R.

Ihr sind niedrige, rasenbildende, ausdauernde Pflanzen mit kriechenden Wurzeln und Stämmchen nebst verhältnißmäßig großen Blüthen eigen. Die Wachsthumszeit dauert nur einige Wochen. Es finden sich wenige Gattungen und Arten. Die Apetalen und Gamopetalen fehlen gänzlich.

Da die Wärme in ähnlicher Weise von dem Fuße zur Spitze höherer Gebirge abnimmt, wie die Wärme des Klimas von dem Aequator nach den Polen hin, so erklärt sich, daß auch die Vertheilung der Pflanzen höherer Gebirge jener vom Aequator zu den Polen ähnlich ist. Ganz besonders tritt diese Aehnlichkeit bei dem Pflanzenwuchs der hohen Gebirge der Aequatorialländer hervor. Auf jenen Gebirgen kommen in der 1. Region, nämlich bis zu 600 m. Höhe, unter vielen andern Gewächsen, namentlich Palmen und Bananen vor, nach denen diese Region bezeichnet wird. Sie hat im Uebrigen noch ganz die Eigenthümlichkeit der Aequatorialländer.

Die 2. Region der äquatorialen Gebirge, von 600 bis 1200 m. Höhe, wird ebenfalls nach zweien in ihnen als bedeutsam hervortretenden Pflanzengeschlechteen benannt als die der Baumfarne und Feigenbäume. Sie entspricht der vorhingeschilderten tropischen Erdzone.

Die 3. Gebirgsregion, von 1200 bis 1700 m. H. reichend, ist die der Myrten und Lorbeern. Sie entspricht der subtropischen Zone.

Die 4. Region, von 1700 bis 2300 m. H. reichend, die der immergrünen Laubhölzer, hat die Eigenthümlichkeit der wärmeren gemäßigten Zone.

Die 5. Region, von 2300 bis 3000 m., ist die der zartblätterigen Laubhölzer, welche der kälteren gemäßigten Zone entspricht.

Die 6. Region, zwischen 3000 und 3500 m., die der Nadelhölzer, entspricht der subarktischen Zone.

Die 7., zwischen 3500 und 4000 m., ist die der Alpensträucher. Sie ist der arktischen Zone ähnlich, während

die 8. Region, zwischen 4000—4700 m., die der Alpenkräuter, der polaren Zone an die Seite gestellt werden kann.

In Ländern höherer Breiten, z. B. in Deutschland, vermindert sich selbstverständlich die Zahl der Gebirgsregionen; doch läßt sich das Grundgesetz der Vertheilung immerhin deutlich genug erkennen. So reicht in den Schweizer Alpen unter 45¾ bis 46½° N. Br. der Weinbau bis 500 m. Gebirgshöhe hinauf. Bei 700 m. bleibt der Kastanienbaum, bei 1000 m. der Kirschbaum aus. Das Getreide und die Eiche dringen bis 1100 m., die Buche bis 1200 m., die Birke bis 1400 m. vor. Darauf folgt der Gürtel der Nadelhölzer, von denen die Lärche und Kiefer bis 1500 m., die Rothtanne bis 1600 m. aufsteigen. Hieran schließen sich die Erlen, die bis 2000 m. ihr Blättergrün zeigen, und die Alpenrosen, die noch bis zu einer Höhe von 2100 m. den Schmuck ihrer Blüthen entfalten. Dann folgen die zähen Krüppelsträucher der Weiden bis 2300 m. Noch höher als sie wagen sich einige den Polarkräutern entsprechende Gewächse vor, bis bei 3500 m. die Grenze des ewigen Schnees dem weiteren Vordringen dieser Pflänzlein Einhalt gebietet.

Die ganze Oertlichkeit, auf der überhaupt eine Pflanze vorkommt, nennt man den Verbreitungsbezirk derselben. Er wird zunächst nach der geographischen Breite, dann nach der geogr. Länge, endlich nach der Bodenerhebung (Gebirgshöhe) bestimmt. Durchgehends haben Gewächse, welche räumlich getrennten, aber durch ihre klimatischen Verhältnisse sich entsprechenden Bezirken angehören, eine gewisse Aehnlichkeit. Im Allgemeinen haben schon die Pflanzen der gleichwerthigen Erdzonen, etwa der nördlichen subtropischen und der südlichen subtropischen Zone, eine gewisse, indeß meist sehr allgemein gehaltene Uebereinstimmung in der Tracht. Auch wurde bereits gezeigt, wie der Pflanzenwuchs der Gebirgsregionen dem der ihnen entsprechenden Zonen verähnlicht ist. Zu dieser mehr allgemeinen Aehnlichkeit tritt noch eine besondere. Es finden sich nämlich zunächst erstens in verschiedenen durch die Naturverhältnisse ähnlichen, aber räumlich getrennten Gegenden Pflanzenarten, welche denselben Geschlechtern angehören. So wird die **Euphorbia Canariensis** und **E. balsamifera** Teneriffas am Aetna durch die **E. dendroides** ersetzt. Zweitens können an den sich durch ihre Naturverhältnisse entsprechenden, im übrigen räumlich getrennten Oertlichkeiten äußerlich ähnliche Pflanzen vorkommen, von denen indeß die der einen Oertlichkeit einem andern Geschlechte oder auch einer anderen Familie angehören, wie die der andern Oertlichkeit. So werden die Cacteen Amerikas in Afrika durch die cactusähnlichen Euphorbiaceen ersetzt. Man nennt solche Pflanzen vikarirende oder Ersatzpflanzen. Oft kommen aus einer Familie, welche in einer bestimmten Gegend in großer Artenzahl vertreten ist, in anderen Gegenden nur vereinzelte Arten oder nur eine vor. So besitzt von der in den Aequatorialländern vorwiegenden Gruppe der Palmen Südeuropa nur eine Art, die Zwergpalme (**Chamaerops humilis**). Solche die Familie oder Gruppe vertretende einzelne Arten nennt man „Repräsentanten".

Die Vertheilung der Gewächse vom Aequator bis zu den Polen, sowie von dem Fuße der Gebirge bis zu deren Gipfel ergab sich als

eine im Großen und Ganzen durch Wärmevertheilung bedingte. Innerhalb dieser für eine jede einzelne Pflanzenart bestimmten Grenzen ist der Ort des Vorkommens, der Standort, von bestimmten physikalischen Verhältnissen abhängig. Verschiedene Pflanzen bedürfen zu ihrem Gedeihen oft der abweichendsten Verhältnisse. Die meisten Arten sind auf mehr oder minder festen Boden, manche auf Felsen, zuweilen auf Geröllе und Schutt angewiesen, während andere in fließendem, andere in stehendem Wasser oder in Sümpfen vorkommen. Manchen Pflanzen ist ein trockener, andern ein feuchter Standort, einigen stärkere Besonnung, andern Schatten zum Fortkommen nöthig. Nicht wenige bedürfen eine Oertlichkeit, die ihnen ein geselliges Wachsthum ermöglicht. So treten auf Haiden, Steppen, Wiesen und in Wäldern bestimmte Pflanzen einer Art zahlreich zusammen. Die meisten Pflanzen bewohnen unterschiedslos Bodenarten von der verschiedensten chemischen Zusammensetzung, wenn nur die übrigen physikalischen Verhältnisse des Standorts der Natur der Pflanze zusagen. Diese Gewächse nennt man „bodenvage". Viele bevorzugen wenigstens einen Boden von bestimmter chemischer Beschaffenheit und gedeihen auf ihm besser, als auf anders beschaffenem Boden (bodenholde Pflanzen), während andere eine bestimmte Bodenart, etwa Kalk- oder Kieselgrund, durchaus nothwendig haben und ohne diese eingehen (bodenstete Pflanzen). So kommen manche unserer einheimischen Erdorchideen und einige Gentianen nur auf Kalk- oder Mergelboden vor, während das Torfmoos der Sand- oder Thonunterlage bedarf. Gegenden, deren physikalische Verhältnisse vielfach wechseln, zeigen deßhalb gewöhnlich eine reichere Zusammenstellung von Pflanzen, als Gegenden von einförmiger Beschaffenheit. Besonders haben die Wasserpflanzen im Verhältnisse zu den Landpflanzen eine große Uebereinstimmung und Einförmigkeit der Verbreitung, wie auch ihr Element eine große Gleichartigkeit besitzt. Die eigentlichen Meerpflanzen gehören sogar sämmtlich einer einzigen Pflanzenklasse, jener der Algen an, deren besondere Vertheilung übrigens von verwickelten physikalischen Verhältnissen, so von der Wärme der Tiefen- oder Oberflächenströmungen des Meeres und von dem Drucke des Wassers in verschiedenen Tiefen abhängt. Aus der letztgenannten Ursache ergeben sich bei dem Algenwuchse des Meeres verschiedene Tiefenregionen.

Bei der Aufzählung (Statistik) der Pflanzen, von denen etwa 285000 Phanerogamen beschrieben sein mögen*), und bei den sich hier anschließenden Zahlvergleichungen der Arten, Gattungen und Familien ergeben sich gewisse feststehende Verhältnisse der Vertheilung, aus deren Vergleichung hervorgeht, daß die Flora der einzelnen Länder, sowie der ganzen Erde genau und gesetzmäßig geregelt ist. Beispielsweise ergab sich, daß unter den 3413 Phanerogamen Deutschlands die Juncaceen $^1/_{35}$, die Cypergräser $^1/_{20}$, die Gramineen $^1/_{13}$ ausmachen. Das Gesammtverhältniß aller Graspflanzen zu den übrigen Phanerogamen liegt zwischen $^1/_6$ und $^1/_7$. Im Allgemeinen machen in der gemäßigten Zone alle grasartigen Gewächse zusammen $^1/_7$ aus, während sie in der kalten $^1/_4$, in

*) Im Jahre 1856 schätzte A. de Candolle die Gesammtzahl aller Pflanzenarten der Erde auf 4—500000.

der heißen $^1/_{10}$ betragen. Aus diesen Zahlen ergibt sich das Gesetz, daß die Artenzahl der Grasgewächse im Verhältnisse zu den übrigen offenbarblüthigen Gewächsen um so mehr vorwiegt, je weiter die Gegenden vom Aequator entfernt sind; hingegen findet bei den Schmetterlingsblüthlern das entgegengesetzte Verhältniß statt, indem sie in der heißen Zone $^1/_{10}$, in der gemäßigten $^1/_{18}$, in der kalten $^1/_{35}$ ausmachen. Nach einzelnen der Pflanzenfamilien, welche in verschiedenen Ländergebieten vor andern Familien vorherrschen, theilt man die Gesammtflora der Erde in 23 Reiche, deren jedes nach dem Namen eines in der Erforschung des jedesmaligen Gebietes besonders thätig gewesenen Botanikers zubenannt wurde.

1. **Wahlenberg's Reich.** Reich der Saxifragen und der Moose oder alpinisch-arktische Flora. Es umfaßt die Polarländer von der Eisgrenze bis zur Baumgrenze und die höheren Regionen der Gebirge von Europa, Asien und Amerika, ebenfalls von der Schneegrenze bis zur Baumgrenze. Die mittlere Winter- und Sommertemperatur für die Polarländer ist — 15° und + 4° R., für die Bergregion — 5° und + 2° R.

Provinzen: a) die Provinz der Riedgräser oder arktische Flora. b) Provinz der Primulaceen oder europäische und asiatische Alpen-Flora. c) Provinz der strauchartigen, alpinen Synantheren (Baccharis, Stevia, Senecio) oder amerikanische Alpenflora.

2. **Linné's Reich.** Reich der Umbellaten und Cruciaten oder nordeuropäisches und nordasiatisches Reich. Europa und Nordasien von der Baumgrenze bis zu den Pyrenäen, Alpen, dem Balkan, Kaukasus, Altai und die mittleren Regionen der südeuropäischen Gebirge. Mittlere Winter- und Sommertemperatur — 2° und + 11° R.

Provinzen: a) Provinz der Cichoraceen oder die nordeuropäische Flora. b) Provinz der Astragaleen, Halophyten und Cynarocephaleen oder die nordasiatische Flora.

3. **Decandolle's Reich.** Reich der Labiaten und Caryophyllaceen oder mittelmeerländische Flora. Es reicht von den Alpen bis zum Atlas, dem Taurus und den nordafrikanischen Küsten. Mittlere Temperatur + 10° bis 18° R.

Provinzen. a) Provinz der Cisten: Spanien und Portugal. b) Provinz der Scabiosen und Salvien: südliches Frankreich, Italien und Sicilien. c) Provinz der strauchartigen Labiaten: Levantische Flora, Griechenland, Kleinasien, Süd-Kaukasus. d) Nordafrikanische Provinz. e) Provinz der Semperviven: Kanarische Inseln, Azoren, Madeira, Küste von Marokko.

4. **Michaux's Reich.** Reich der Aster- und Solidago-Arten oder nördliches nordamerikanisches Reich. Von der Baumgrenze bis etwa zum 36° nördl. Br. Winter- und Sommertemperatur — 10 und + 12° R.

5. **Pursh's Reich.** Reich der Magnolien oder südliches nordamerikanisches Reich. Zwischen 36 und 30° nördl. Br. Mittlere Temperatur + 12° bis 18° R.

6. **Kämpfer's Reich.** Reich der Kamellien und Celastrineen oder chinesisch-japanisches Reich. Japan und das nördliche

China zwischen dem 40. und 26° nördl. Br. Mittlere Temperatur + 10 bis 16° R.

7. **Roxburgh's Reich.** Reich der Scitamineen oder indisches Reich. Es umfaßt beide indische Halbinseln und die Inseln zwischen Hinterindien und Neuholland bis zu einer Höhe von 1200 bis 1500 m. Mittlere Temperatur + 15 bis 22° R.

Provinzen: a) Indien. b) Die Inseln.

8. **Wallich's Reich.** Emodisches Reich. Das Hochland von Indien oder die gegen Süden gelegenen Vorterrassen vom Himalaya, Nepal, Butan zwischen 1200 bis 3000 m. und ebenso das Hochland Javas und der anderen ostindischen Inseln in derselben Höhe. Mittlere Temperatur + 15 bis 20° R.

9. **Chamisso's Reich.** Oceanisches Reich. Sämmtliche Inseln des Südmeeres innerhalb der Wendekreise begreifend. Mittlere Temperatur + 18 bis 22° R.

10. **Forskal's Reich.** Arabisches Reich. Reich der Balsambäume, der südwestliche Theil der arabischen Halbinsel.

11. **Delile's Reich.** Das Wüsten-Reich. Nordafrika im Süden vom Atlas und dem mittelländischen Meere zwischen dem 15 und 30° nördl. Br. nebst dem nördlichen Theil von Arabien. Mittlere Temperatur + 18 bis 24° R.

12. **Adanson's Reich.** Tropisch afrikanisches Reich. Afrika vom 15° nördl. Br. bis zum Wendekreis des Steinbocks mit Ausnahme von Abyssinien und des centralen Hochlandes. Mittlere Temperatur + 18 bis 24° R.

13. **Jacquin's Reich.** Reich der Cacteen und Piperaceen. Mexiko und Südamerika bis zum Amazonenstrom und bis zur Erhebung von 5000 Fuß, 0 bis 30° nördl. Br., an der Westküste mit Einschluß von ganz Peru. Mittlere Temperatur + 16 bis 23° R.

14. **Bonpland's Reich.** Hochmexikanisches Reich. Mexiko von 5000 bis 10,000 Fuß. Mittlere Temperatur + 15° bis 21° R.

15. **Humboldt's Reich.** Reich der Cinchonen. Die Anden zwischen dem 20° südl. Br. und dem 5° nördl. Br. von 1000 bis 2000 m.

16. **Ruiz' und Pavon's Reich.** Reich der Eskallonien und Calceolarien. In den Anden vom 20° südl. Br. und 5° nördl. Br. zwischen 2000 und 3000 m., in den chilensischen Anden auch die unteren Bergregionen begreifend. Mittlere Temperatur + 12° bis 21° R.

18. **Martius' Reich.** Reich der Palmen und Melastomeen. Südamerika im Osten der Anden zwischen dem Aequator und dem Wendekreis des Steinbocks. Mittlere Temperatur + 12° bis 23° R.

19. **St. Hilaire's Reich.** Reich der holzartigen Synantheren. Südamerika im Osten und Westen der Anden vom Wendekreis des Steinbocks bis zum 40° südl. Br. Mittlere Temperatur + 12 bis 19° R.

20. **Urville's Reich.** Antarktisches Reich. Patagonien, Feuerland und die Falklandsinseln zwischen dem 45 und 55° südl. Br. Mittlere Temperatur + 4 bis 7° R.

21. **Thunberg's Reich.** Reich der Stapelien und Mesembryanthemen. Südafrika vom Wendekreise bis zum 35° südl. Br.

22. **R. Brown's Reich.** Reich der Eukalypten und Epakrideen. Das außertropische Neuholland und Van Diemensland. Mittlere Temperatur 9° bis 18° R.

23. **Forster's Reich.** Neuseeländisches Reich. Die beiden neuseeländischen Inseln. Temperirtes Klima.

Alle diejenigen Pflanzenfamilien, welche im Verhältnisse ihrer Artenzahl in einem Gebiete vor anderen Familien vorwiegen, bestimmen indeß keineswegs immer in gleicher Bedeutung die Eigenthümlichkeit des landschaftlichen Eindruckes, den die Gewächse jener Gebiete hervorrufen. Vielmehr ist der Ausdruck, d. i. die Physiognomie des Pflanzenwuchses ganz vorwiegend abhängig erstens von der Menge, in welcher eine Art auftritt, zweitens von der Gruppirung der Arten, drittens von dem mehr oder minder auffallenden Aussehen oder der Tracht der Gewächse. So kann eine einzelne Pflanzenart, wie etwa das gemeine Haidekraut, durch die Menge und das gesellige Wachsthum der ihr angehörenden Pflanzen (d. i. der Individuen) ganz vorherrschend den Ausdruck einer Gegend bestimmen, während zahlreiche Pflanzenarten, etwa die Erdorchideen unserer Bergwälder, für die unmittelbare Anschauung umsomehr zurücktreten, je seltener die Individuen dieser Arten sind und je mehr sie zwischen andern Gewächsen verborgen bleiben. Es gibt nicht wenige Pflänzen, welche überhaupt durch ihre Seltenheit in der Landschaft vielleicht nur an einzelnen Punkten auffallender hervorzutreten vermögen. Einzelne dieser haben außerdem den beschränktesten Verbreitungsbezirk. So findet sich die Campanula excisa nur in einem kleinen Gebiete der Wallisischen Alpen zwischen der Furka und dem Monte Rosa. Die Wulfenia Carinthiaca wächst an einer einzigen Stelle des Gailthales auf der Kühweger Alpe in Oberkärnthen, außerdem in Tyrol auf der Bürgerau bei Lienz. Andere Pflanzen haben zwar einen großen Verbreitungsbezirk, wie z. B. Samolus Valerandi in allen Welttheilen wächst, aber sie treten wegen ihres unscheinbaren Aeußern und nicht geselligen Vorkommens in den Hintergrund.

Ganz wesentlich wird das landschaftliche Aussehen einer Gegend durch jene Pflanzengruppirungen bedingt, wie sie sich in den Urwäldern, Catingas, Forsten, Vorholzungen, Küstenwäldern, Gebüschen, Auen, Haiden, Steppen, Matten, Wiesen, Triften, Mooren und Sümpfen zeigen. Innerhalb dieser durch die Zusammenstellung der Pflanzen bedingten Naturscenen ist die Form der bedeutsamer hervortretenden Gewächse wichtig für den bestimmten Eindruck der Landschaft. Als solche „physiognomisch“ wichtige Hauptformen der Landschaftspflanzen machte zuerst A. v. Humboldt nur wenige namhaft; gegenwärtig pflegt man etwa folgende zu zählen: 1. Schwämme. 2. Flechten. 3. Algen. 4. Moose und Bärlappe. 5. Farne und Schachtelhalme. 6. Palmen und Cycadeen. 7. Nadelhölzer. 8. Casuarinen. 9. Myrten. 10. Haidekräuter. 11. Lor=

beern. 12. Rhizophoren. 13. Weiden. 14. Cupuliferen. 15. Malvenbäume. 16. Melastomaceen. 17. Mimosen. 18. Gräser. 19. Zwiebelgewächse. 20. Scitamineen und Bananen. 21. Bromelien. 22. Agaven und Aloegewächse. 23. Cacteen und Baum-Euphorbien. 24. Orchideen. 25. Lianen. 26. Aroideen. 27. Nymphäen. 28. Körbchenblüthler. 29. Doldenblüthler.

Indeß ist auch in dieser Aufzählung keineswegs die ganze Zahl der „Grundtypen" (Hauptformen) zusammengefaßt, vielmehr ließe sich außerdem noch eine nicht geringe Menge der Familien des natürlichen Pflanzensystems als physiognomisch wichtig aufführen.

Geschichte der Botanik.

Die Geschichte der Botanik handelt über die allmähliche im Laufe der Zeiten stattgefundene Ausbildung der wissenschaftlichen Kenntniß des Gewächsreiches.

Wie die Naturwissenschaft überhaupt, so fand auch die Botanik während des klassischen Alterthums wenige Pflege. Die Anregung zu einer eingehenderen, zunächst aber nur auf Kenntniß der auffälligeren Arten und ihrer Verwendbarkeit gerichteten Erforschung der Pflanzenwelt gab der große Philosoph von Stagira, Aristoteles. Wir haben zwar den Verlust der botanischen Schriften dieses scharfblickenden Forschers zu beklagen, aber wir finden einigermaßen Ersatz in den uns erhaltenen Schriften eines Schülers des Aristoteles, nämlich des Theophrast, der um das Jahr 300 vor Christi Geburt lebte. Unter den Römern trug Plinius ziemlich planlos und ohne strenge Sichtung die verschiedenartigsten Mittheilungen wie über andere Zweige der Naturwissenschaft so auch über Pflanzenkunde zusammen. Größere Beachtung verdient bereits Dioscorides, der zur Zeit des Nero lebte. Er gab in seiner **Materia medica** zwar zahlreiche, aber noch keineswegs ausreichende Beschreibungen der verschiedensten Arzneipflanzen. In der Folgezeit war die Botanik vorwiegend nur eine Sache der Büchergelehrsamkeit und sie machte wenige Fortschritte. Die mehr wissenschaftliche, wieder auf unmittelbare und treue Naturbeobachtung gerichtete Forschung wurde angeregt durch einen Deutschen, Otto von Brunfels. Dieser gab im Jahre 1530, zuerst zu Straßburg, sein „contrafayt Kräuterbuch" heraus, in dem er Beschreibungen heimathlicher Gewächse nebst zahlreichen deutlichen Abbildungen bot. Die nächsten Nachfolger Otto's von Brunfels, denen die Pflanzenkunde weitere Fortschritte verdankt, waren die Deutschen Leonhard Fuchs (1530), Hieronymus Bock (Tragus, 1539), Theodor von Bergzabern (**Tabernaemontanus**) und Conrad Geßner, ferner die Niederländer Lobelius, Dodonäus und Clusius aus Antwerpen. Im Anfange des siebenzehnten Jahrhunderts machte sich Caspar Bauhin, Professor an der Hochschule zu Basel, durch

Zusammenstellung der bis zu seiner Zeit bekannt gewordenen, schon sehr zahlreichen Gewächse verdient. Durch solche Vorarbeiten wurden die auf die wissenschaftliche Eintheilung des Pflanzenreichs gerichteten Bestrebungen des Italieners Caesalpino, der Engländer Morison und Ray, der Deutschen Hermann und Rivinus bedeutend erleichtert. Die allgemeine Botanik, zu der unter andern bereits Malpighi (1675) und Grew (1682) werthvolle Vorarbeiten lieferten, wurde später auch durch Stephan Hales (1727) theilweise gefördert. Letzterer suchte besonders die Lebensthätigkeit der Pflanze zu erforschen. Uebrigens wurde auch dieses neue Feld der „Pflanzenphysiologie“ gleich der allgemeinen Botanik in der nächstfolgenden Zeit vernachlässigt. Ueberhaupt war in dem 18. Jahrhundert, welchem Hales angehörte, die botanische Forschung einerseits auf die Kenntniß, anderseits auf die Eintheilung der Pflanzengeschlechter gerichtet. In diesen beiden Beziehungen wurde die Wissenschaft im Anfange des 18. Jahrhunderts bedeutend durch P. Tournefort († 1708) gefördert. Auch viele reisende Forscher, welche die Pflanzenschätze fremder Länder erschlossen, trugen zum Aufschwunge der Wissenschaft wesentlich bei. Zugleich wurde durch die in vielen größeren Städten Europas angelegten botanischen Gärten die Kenntniß ausländischer Gewächse erweitert. Die Zahl der bereits bekannt gewordenen und beschriebenen Pflanzenarten drohte allmählich unübersehbar zu werden; es bedurfte eines neuen Systems, einer eben so klaren als übersichtlichen Ordnung, um die angesammelten Einzelkenntnisse zu einem Ganzen zu verbinden und zu bewältigen. Ein solches für jene und die nächstfolgende Zeit vollständig ausreichendes, noch immer hoch zu schätzendes, wenngleich künstliches System des Pflanzenreiches schuf der große schwedische Naturforscher Karl von Linné (1707—1778, gestorben als Professor zu Upsala). In Linné's Geiste wirkten zunächst Thunberg, darauf in der nächstfolgenden Zeit Willdenow, Jacquin und Kurt Sprengel. Auch mehrere deutsche Floristen wirkten im engeren Kreise verdienstlich, indem sie die Kenntniß der heimathlichen Gewächse wesentlich förderten, wie Ehrhart, Hoffmann und Schreber. Begründer eines natürlichen, in seinen Hauptzügen noch gegenwärtig herrschenden natürlichen Systems wurde Ant. Laur. de Jussieu (1789). Ein zweites wichtig gewordenes System verdankt dem Scharfsinne Decandolle's (1841) seinen Ursprung. Neben ihm erwarb sich Steph. Endlicher ein ähnliches Verdienst. Seit dem Anfange des 19. Jahrhunderts trat neben den wissenschaftlichen Bestrebungen der Nachfolger Linné's sowie der zuletztgenannten Systematiker immer mehr die Erforschung des äußeren und inneren Baues: Morphologie, der Lebensthätigkeit: Physiologie, sowie der Entwickelungsgeschichte der Pflanzen in den Vordergrund. In der ersten Zeit dieser neuen Periode der Wissenschaft erwarben sich hervorragende Verdienste Treviranus, Bischoff, Meyen, Mirbel, Brogniart, Link und R. Brown. Letzterer war es, der zuerst die Bedeutung der entwicklungsgeschichtlichen Erforschungsweise nachwies und zur Geltung brachte. In der wissenschaftlichen Botanik der Neuzeit tritt die allseitige Anwendung jener entwickelungsgeschichtlichen Methode, sowie die Erforschung der Pflanzenzelle durchaus in den Vordergrund. Die Männer, denen die Wissenschaft der Neuzeit vorzugs=

weise ihren bedeutenden Fortschritt verdankt, sind Schleiden, Alexander Braun, Unger, Schacht, Pringsheim, Cohn, Nägeli, de Bary, Hofmeister, Tulasne, Trecul, Thuret, Irmisch, Wydler und Sachs. Zwar in untergeordneter Stellung, aber doch für die Geschichte der Botanik unseres Jahrhunderts immerhin bedeutsam tritt auch die Pflanzengeographie hervor. Dieser Theil der Botanik, der zuerst durch Alexander von Humboldt in die Wissenschaft eingefügt wurde, erhielt durch Schouw, Wahlenberg, Meyen und in neuester Zeit durch Kabsch und Grisebach eine weitere, indeß noch keineswegs zum Abschluß gekommene Ausbildung.

Alphabetisches Register.

A.

Abbiß 233.
Abies 130.
Abietineae 129.
Ablactiren 116.
Absenker 116.
Acacia 264.
Acanthus 220.
Acera 273.
Aceras 173.
Acerineae 274.
Acetabularia 11.
Achäne 107. 233.
Achillea 240.
Ackerwinde 211.
Aconitum 288.
Acorus 147.
Acramphibrya 135.
Acropera 170.
Actinostrobeae 129.
Adenostyles 237.
Adiantum 58.
Adonis 289.
Adonisröschen 289.
Adoxa 229.
Aecidium 15. 16.
Aegopodium 244.
Aehrchen 152.
Aehre 112.
Aehre der Gräser 152.
Aërides 171.
Aesculus 275.
Aetherische Oele 89.
Aethusa 245.
Agarici 19.
Agaven 166.
Aggregatae 231.
Agrimonia 258.
Agrostemma 268.
Agrostis 155.
Ahorne 273.
Aira 155.
Ajuga 223.
Akelei 288.
Alant 238.
Albuminate 90.
Alchemilla 258.
Alectorolophus 217.
Algen 6.
Alicularia 39.
Alisma 143.
Alkaloide 90.
Alliaria 282.
Allium 164.
Alnus 192.
Aloeartige 163.
Aloineae 163.
Alopecurus 155.
Alpendost 237.
Alpenlattich 238.
Alpenrebe 292.
Alpenrosen 209.
Alpinia 169.
Alsine 269.
Alsineae 268.
Althaea 270.
Alyssum 281.
Amarantaceae 201.
Amarantus 201.
Amaryllisgewächse 166.
Amelanchier 255.
Amentaceae 187.
Ammi 244.
Ammophila 155.
Amomum 169.
Ampelideae 246.
Ampelopsis 246.
Ampfer 199.
Amphibrya 135.
Amphigastrien 34.
Amygdaleae 258.
Amygdalin 88.
Amygdalus 259.
Amylum 88.
Anacamptis 171.
Anagallis 206.
Ananasgewächse 166.
Anchusa 227.
Andorn 223.
Andreäen 40. 46.
Andromeda 208.
Andromedeae 208.
Androsace 205.
Anemone 290.
Anethum 245.
Aneura 38.
Angelica 245.
Angiokarpisches Apothecium 24.
Angiospermen 3. 131.
Anthemis 240.
Anthericum 163.
Antheridien und Archegonien der Gefäß-Kryptogamen 48, 49, der Laubfarne 50, der Schachtelhalme 60, der Algen 8, 9, der Charen 29, 30, 31, der Lebermoose 35, der Moose 32.
Anthoceros 37.
Anthoxanthum 155.
Anthriscus 246.
Anthyllis 261.
Antjaris 185.
Antirrhinum 218.
Apetala 178.
Apfelbaum 255.
Apfelgewächse 254.
Apfelsine 273.
Aphanocyclische Blüthen 100.
Apium 244.
Apocyneae 215.
Apothecien der Flechten 23. 24.
Aprikose 259.
Apus versicolor 18. 19.
Aquilegia 288.
Arabis 282.
Arachis 264.
Araliaceae 246.
Araucarieae 131.
Arbutus 208.

Archangelica 244.
Archegonien der Charen 29, 30, 31, der Lebermoose 35, 36, der Moose 32.
Arctium 237.
Arctostaphylus 208.
Areca 150.
Arenaria 269.
Aretia 205.
Aristolochieae 180.
Armeria 203.
Armleuchtergewächse 29.
Arnica 239.
Arnoseris 236.
Aroideae 146.
Arongewächse 146.
Aronia 255.
Artemisia 239.
Artocarpeae 185.
Arundo donax 153.
Asarum 180.
Asclepiadeae 215.
Ascomycetes 20.
Asparageae 160. 161.
Asparagus 161.
Asperifolia 225.
Asperugo 226.
Asperula 229.
Asphodeleen 163.
Aspicilia 26.
Aspidieen 57. 59.
Aspidium 59.
Asplenieen 57. 59.
Asplenium 59.
Aster 238.
Astragalus 262.
Astrantia 244.
Athemöffnungen der Phanerogamen 86.
Atragene 292.
Atriplex 201.
Atropa 212. 213.
Aufspringen der Fruchtkapseln 107.
Augentrost 217.
Aurantiaceae 273.
Aurikel 205.
Avena 155.
Axillarknospe 74.
Azalea 209.

B.

Bachbunge 219.
Bactris 150.
Baeomyces 27.
Bärenklau 245.
Bärenschote 268.
Bärentraube 208.
Bärlappe 49.
Bärlappgewächse 66.
Bärwurz 245.
Balanophora 181.
Baldgreis 239.
Baldriangewächse 231.
Balgfrucht 108.
Balgklappen 152.
Balgpilze 18. 20.
Balgspelzen 152.
Ballota 223.
Balloteneiche 190.
Balsamgewächse 266.
Balsamineae 277.
Bambusa 154.
Bananen 168.
Barbaraea 282.
Barbula 47.
Bartramien 48.
Bartschia 219.
Basidien 14. 16.
Basidiomycetes 16.
Batrachium 289.
Bauhinien 264.
Becherblume 258.
Bedecktsamer 131.
Beere 109.
Befaria 209.
Befruchtung durch Insekten und Wind 101, der Phanerogamen-Blüthen 94.
Begoniaceae 250.
Begrenzte Blüthenstände 112.
Beifuß 239.
Bellis 239.
Belladonna 212. 213.
Benedicte 240.
Benzoebaum 206.
Berberideae 286.
Berberis 287.
Bergmispel 255.
Berteroa 281.
Bertholletia 254.
Bertram-Garbe 240.
Besenpfriem 261.
Beta 201.
Betonica 224.
Betula 192.
Betulineae 192.
Bicornes 206.
Bidens 241.
Bignoniaceae 220.
Bilsenkraut 212. 213.
Bingelkraut 195.
Binsen 160.
Birken 192.
Birnbaum 255.
Biscutella 281.
Bitterblatt 215.
Bixineae 272.
Blätter der Laubmoose 41, der Dicotyledonen 177, der Farne 53, der Lycopodiaceen 67, der Monokotylebonen 136, der Nadelhölzer 125, der Phanerogamen 77.
Blätterpilze 19.
Blasentang 11.
Blasenstrauch 263.
Blatt, siehe Blätter.
Blattgrün-Körner 1. 5. 6.
Blatthäutchen 78.
Blattspurstrang 114.
Blattstellung der Monokotylebonen 138.
Blattstellung bei den Phanerogamen 75.
Blechnum 59.
Bleiwurzgewächse 203.
Blitum 201.
Blüthen der Cycadeen 122, der Dikotylebonen 178, der Laubmoose 42, der Monokotylebonen 141, der Nadelhölzer 126, der Phanerogamen 91.
Blüthenboden 91.
Blüthenhülle 97.
Blüthenköpfchen 112.
Blüthenkörbchen 112.
Blüthenkuchen 113.
Blüthenscheide 141.
Blüthenstellung 110.
Blüthentange 12.
Blumenbinsen 143.
Blumenkrone, ihre Form 97.
Blumenrohre 169.
Blumenstaub 93.
Blutauge 257.
Blutholzbaum 264.
Blutweiberich 252.
Bocksbart 235.
Bocksdorn 213.
Bodenblüthige Pflanzen 99. 266.
Boleti 19.
Bombaceen 270.
Boragineae 225.
Borago 227.
Borassus 150.
Boretsch 227.
Botrychium 60.
Botrydium 11.
Botrytis 15.
Bovist 20.
Bracteen 84. 140.
Brain 261.
Brassica 282.
Brauntange 11.

Braunwurz 218.
Braunwurzartige 216.
Braya 232.
Brechnußgewächse 216.
Brennnesseln 184.
Brillenschote 281.
Briza 155.
Brodfruchtgewächse 185.
Brombeere 256.
Bromeliaceae 166.
Bromus 156.
Brosimum 185.
Broussonetia 184.
Bruchkraut 202.
Bruchweiden 188.
Brunelle 223.
Brunnenkresse 282.
Brustwurz 245.
Bryini 47.
Bryonia 250.
Bryum 47. 48.
Buche 191.
Buchsbaum 195.
Büchsenträger 32.
Buchweizen 199.
Büschel 112.
Buettneriaceae 270.
Bunge 206.
Bunias 280.
Buphthalmum 240.
Bupleurum 244.
Butomeae 144.
Buxus 195.

C.

Cacalia 237.
Cacao 270.
Cactuspflanzen 250.
Caesalpineae 264.
Cakile 280.
Caladium 147.
Calamintha 225.
Calamus 150.
Calendula 241.
Caliciflorae 99. 241. 251.
Calla 147.
Callitrichaceae 181.
Callitriche 181.
Calluna 207.
Calothamnus 254.
Caltha 289.
Cambiumring 115.
Camelina 281.
Camellia 273.
Campanula 230.
Campanulaceae 230.
Campecheholz 264.
Cannabineae 185.
Cannabis 186.
Cannaceae 169.
Cantharellus 19.
Capparideae 285.
Caprifolia 228.
Capsella 281.
Cardamine 282.
Carduus 237.
Carex 157.
Cariceae 157.
Carlina 237.
Carpellblätter 94.
Carpinus 191.
Carthamus 238.
Carum 243. 244.
Caryophyllinae 266.
Caryophyllus 254.
Caryota 139.
Cassia 264.
Catalpa 220.
Caucalis 246.
Caulerpa 11.
Cecropia 185.
Cedreleae 273.
Celastergewächse 265.
Celastrineae 265.
Cellulose 88.
Celtis 186.
Centaurea 240.
Centunculus 206.
Cephalanthera 173.
Ceramium 12.
Cerastium 268.
Ceratonia 264.
Ceratophylleae 182.
Ceratophyllum 182.
Cerinthe 227.
Ceroxylon 150.
Cetraria 29.
Chaerophyllum 246.
Chaiturus 224.
Chamaedorea 149. 150.
Chamaerops 150.
Champignon 19.
Chara 30. 31.
Characeae 29.
Cheiranthus 282.
Chelidonium 283.
Chemische Bestandtheile der Pflanzen 87.
Chenopodeae 199.
Chenopodium 200.
Cherleria 269.
Chloranthus 183.
Chlorophyll 1. 5. 6.
Chondrilla 235.
Chorda 12.
Choristopetalae 241.
Chroococcus 1.
Chrysanthemum 239.
Chrysosplenium 249.
Cicendia 215.
Cichorium 235.
Cicuta 244.
Cimicifuga 288.
Cinchonaceen 229.
Circaea 252.
Cirsium 237.
Cistineae 272.
Cistrosengewächse 272.
Cistwurz 181.
Citrone 273.
Citrus 273.
Cladonia 28.
Clavaria 21.
Claviceps 21.
Clematis 291.
Clethra 208.
Clinopodium 225.
Cnicus 240.
Cobaea 213.
Cochlearia 281.
Cocos 150.
Coffeaceae 229.
Colchicaceae 164.
Colchicum 164.
Coleochaetae 11.
Columniferae 269.
Colutea 263.
Comarum 257.
Commelynaceae 159.
Compositae 233.
Conidienkette 14.
Coniferae 123.
Conjugatae 10.
Conjugation der Algen 8.
Conium 246.
Contortae 213.
Convallaria 161.
Convolvulaceae 210.
Convolvulus 211.
Copaifera 264.
Copulation 8. 14.
Copuliren 116.
Corallorhiza 173.
Coriandrum 246.
Coriospermum 200.
Cornartige 246.
Corneae 246.
Cornelle 247.
Corniculatae 247.
Cornus 247.
Coronaria 268.
Coronariae 159.
Coronilla 264.
Corrigiola 202.
Cortusa 205.
Corydalis 284.
Corylus 191.
Cotoneaster 255.
Cotyledonen 84.

Crambe 280.
Crassulaceae 247.
Crataegus 255.
Crepis 236.
Crocus 165.
Cruciferae 278.
Cucumis 249.
Cucurbita 249.
Cucurbitaceae 249.
Cuninghamieae 131.
Cupressineae 129.
Cupressus 126.
Cupuliferae 189.
Curcuma 169.
Cuscuta 210.
Cuticula 139.
Cyane 240.
Cyatheaceae 57.
Cyathus 20.
Cycadeen 121.
Cyclantheen 148.
Cyclamen 205.
Cydonia 255.
Cynodontium 43. 47.
Cynoglossum 226.
Cynomorium 181.
Cynosurus 156.
Cyperaceae 156.
Cypergräser 156. 158.
Cyperus 158.
Cypressen 129.
Cypripedium 169. 173.
Cytinus 181.
Cytisus 261.

D.

Dactylis 155.
Dahlia 234.
Daphne 196.
Daphnoideae 195.
Dattelpalme 150.
Datura 212.
Daucus 246.
Dauersporen 9.
Daun 222.
Deckblätter 140.
Deckspelzen 152.
Delebpalme 150.
Delesseria 12.
Delphinium 288.
Dentaria 282.
Desmidiaceae 10.
Diagramme der Blüthen 100.
Dianthus 268.
Diatomeae 11.
Diatoma 6.
Dichotomie 7, der Lebermoose 33.
Dicotyledones 173.
Dicranaceen 47.
Dictamnus 266.
Dielytra 284.
Digitalis 218.
Dikotyledonen 3.
Dill 245.
Dilleniaceen 287.
Dingel 173.
Diöcie 102, der Charen 30, der Moose 32.
Dioscoreae 164.
Diosmeen 266.
Dipsaceae 232.
Dipsacus 232.
Diptam 266.
Dipterocarpeen 273.
Discanthae 241.
Discomycetes 21.
Distel 237.
Doldenblüthe 112.
Doldencyma 113.
Doldenpflanzen 241.
Doldentraube 112.
Dorn 84.
Doronicum 239.
Dost 225.
Dotterblume 289.
Draba 281.
Dracaena 161.
Drachenbaum 161.
Drachenkopf 224.
Dracocephalum 224.
Dragon 239.
Draparnaldia 6.
Drehblüthige 213.
Drosera 271.
Droseraceae 271.
Drottelblume 205.
Drüsen 84.
Dryadeen 256.
Dryas 256.
Dürrwurz 238.

E.

Ebenaceae 206.
Ebenhölzer 206.
Eberesche 255.
Eberwurz 237.
Echinops 241.
Echinospermum 226.
Edelweiß 238.
Ehrenpreis 219.
Eibe 131.
Eibisch 270.
Eiche 191.
Eichen der Phanerogamen 95.
Einsamenlapper 132.
Eisenhut 288.
Eisenkräuter 227.
Eiweiß 90. 106.
Ei-Zelle 4.
Elaeagneae 196.
Elaeis 150.
Elatineae 272.
Elsbeere 255.
Embryophyta 69.
Empetreae 195.
Empetrum 195.
Enantioblastae 159.
Endivie 235.
Endocarpon 27.
Endogene Gewächse 135.
Engelwurz 244.
Ensatae 165.
Enzianartige 214.
Enzian 214.
Epacrideen 210.
Ephedra 127.
Epheu 246.
Epiblema 139.
Epidermis 139.
Epilobium 251.
Epipactis 173.
Epipogon 173.
Equisetaceae 49. 60. 63.
Equisetum 63.
Eranthis 289.
Erbse 263.
Erdbeerbaum 208.
Erdbeere 257.
Erdbeerspinat 201.
Erdpistazie 264.
Erdrauch 284.
Erdrauchgewächse 283.
Erdscheibe 205.
Erica 207.
Ericaceae 207.
Erigeron 238.
Erinus 219.
Eriocauloneae 159.
Eriophorum 158.
Erle 192.
Erodium 277.
Erve 263.
Ervenwürgerartige 220.
Ervum 263.
Eryngium 244.
Erysimum 282.
Erysiphe 21.
Erythraea 215.
Erythroxyleen 275.
Esche 216.
Eselsdistel 237.
Esparsette 262.
Espe 177. 189.
Essigpilz 15.
Eucalyptus 254.
Eucyklische Blüthen 100.

Eupatorium 236.
Euphorbia 194.
Euphorbiaceae 193.
Euphrasia 217.
Euryale 286.
Evonymus 265.
Exogene Gewächse 135.

F.

Fadenalgen 6.
Fadenpilze 14.
Färberröthe 229.
Fagus 191.
Fahnenwicke 262.
Falcaria 244.
Farbstoffe 90.
Farne 49.
Fasergewebe 2.
Faulbaum 265.
Faulbaumartige 265.
Federkrone 233.
Fegatella 39.
Feigen 185.
Feigendisteln 250.
Feldlöcherschwamm 17.
Feldrüster 186.
Felsenmispel 255.
Fenchel 245.
Ferkelkraut 235.
Festuca 156.
Fette 89.
Fettkraut 220.
Fettpflanzen 247.
Ficaria 289.
Fichte 130.
Fichtenspargel 210.
Ficus 185.
Fieberklee 215.
Fieberrindenbäume 229.
Filices 49. 50.
Fingerhut 218.
Fingerkraut 257.
Flachsseide 210.
Flagellen 35.
Flechten 22.
Fleischpilze 16.
Flieder 229.
Fliegenpilz 19.
Flockenblume 240.
Flötenrohr 153.
Flohkraut 238.
Florideae 12.
Flügelfrucht 108.
Foeniculum 245.
Fontinalis 48.
Fossile Algen 9, Cycadeen 122, Dikotylebonen 178, Gefäß-Kryptogamen 49, 50, Monokotylebonen 142, Nadelhölzer 127.
Fragaria 257.
Frangulaceae 265.
Frauenflachs 218.
Frauenschuh 173.
Frauenspiegel 230.
Fraxinus 216.
Freycinnetia 148.
Fritillaria 162.
Froschbißgewächse 144.
Froschlöffel 143.
Frucht der Nadelhölzer 127.
Frucht der Phanerogamen 106.
Fuchsschwanzgras 155.
Fruchtblätter 94.
Fruchthäufchen der Farne 55.
Fruchtknoten 94.
Fruchtknoten-Fächer 95.
Frullania 38.
Fucaceae 11.
Fuchsschwanzgewächse 201.
Fucus 11.
Fumaria 284.
Fumariaceae 283.
Funaria 47.
Fungi 13.

G.

Gänsefuß 200.
Gänsefußgewächse 199.
Gänsekresse 282.
Gagea 163.
Gagelstrauch 193.
Gagelgewächse 193.
Gais ... siehe Geis.
Galanthus 167.
Galega 261.
Galeobdolon 223.
Galeopsis 222.
Galgant 169.
Galinsogaea 239.
Galium 229.
Galleiche 190.
Gamander 223.
Gamopetalae 202.
Garbe 240.
Gasteromycetes 20.
Gauchheil 206.
Gefäßbündel 2, der Farne 53.
Gefäße 2, der Dikotyledonen 174, der Lycopodiaceen 68, der Monokotyledonen 135, der Schachtelhalme 63.
Gefäß-Kryptogamen 3. 48.
Gegenkeimige 159.
Geisbart 256.
Geisblatt 228.
Geisblattartige 228.
Geisklee 261.
Geisraute 261.
Gelbkrautartige 283.
Gelenktuten 78.
Gemswurz 239.
Generationswechsel 9.
Genista 261.
Gentiana 214.
Gentianeae 214.
Geographische Verbreitung verschiedener Gewächsabtheilungen siehe unter „Vorkommen".
Georgine 234.
Geraniaceae 275.
Geranium 276.
Gerbstoffe 89.
Germer 164.
Gerste 151. 154.
Geschichte der Botanik 302.
Gesneriaceen 220.
Getreidebrand 16.
Getrenntblätterige 241.
Geum 256.
Gewebe der Farne 52, der Nadelhölzer 220, der Phanerogamen 114, der Wurzelfrüchtler 66.
Gewürzschilfe 167.
Gichtpilz 20.
Giersch 244.
Ginster 261.
Gladiolus 166.
Glanzgras 155.
Glaskraut 184.
Glasschmalz 201.
Glaux 206.
Glechoma 224.
Gleditschien 264.
Gleicheniaceae 57.
Gleiße 245.
Gliederhülsen 109.
Gliederschoten 109.
Globularia 203.
Globularineae 203.
Glockenblumige 230.
Glukoside 88.
Glumaceae 150.
Glumae 152.
Glyceria 155.
Gnaphalium 238.
Gnetum 127.
Goldlack 282.
Goldmilzkraut 249.
Goldnessel 223.
Goldregen 261.
Goldruthe 238.
Goldstern 163.

Gonidien 23.
Goodyera 173.
Gottvergeß 223.
Gräser 152.
Gramineae 152.
Granatäpfel 254.
Granateae 254.
Graphis 26.
Graslilie 163.
Grasnelken 202. 203.
Gratiola 219.
Grauerle 193.
Griffel 94.
Grimmien 47.
Grossularieae 247.
Grünerle 193.
Gruinales 275.
Günsel 223.
Gummi 88.
Gundelrebe 224.
Gurke 249.
Guttiferae 272.
Guttipflanzen 272.
Gymnadenia 172.
Gymnokarpisches Apothecium 24.
Gymnospermae 3. 118.
Gynandrae 169.
Gypsophila 268.

H.

Haare der Pflanzen 84.
Haargurke 250.
Haarpilz 15.
Haarstrang 245.
Habenaria 172.
Habichtskraut 236.
Haematomma 27.
Haematoxylon 264.
Hafer 155. 151.
Haftdolde 246.
Hagebuche 191.
Hagenia 27.
Hagerose 258.
Hahnenfuß 289.
Haidekräuter 207.
Haiden 206.
Halidrys 12.
Halorageae 253.
Hanf 186.
Hanfgewächse 185.
Hartbovist 18.
Hartheu 272.
Hartheuartige 272.
Harze 89.
Hasel 191.
Haselwurz 180.
Hasenlattich 236.
Hasenöhrchen 244.
Haufblüthige 231.
Hauhechel 261.
Hauswurz 248.
Heckensamen 261.
Hedera 246.
Hederich 281.
Hedysarum 263.
Hefepilz 15.
Heidelbeeren 208.
Heilglöckchen 205.
Heleocharis 158.
Helianthemum 272.
Helianthus 234. 240.
Helichrysum 238.
Heliconia 168.
Heliotropium 227.
Helleborus 288.
Helobieae 143.
Helosciadium 244.
Helvella 21.
Hemerocallaceae 163.
Hemicyclische Blüthen 100.
Hepatica 290.
Heracleum 245.
Herbstzeitlose 164.
Herminium 173.
Herniaria 202.
Herzblatt 271.
Hesperides 273.
Hesperis 281.
Hexenkraut 252.
Hieracium 236.
Himanthalia 12.
Himantoglossum 172.
Himbeere 257.
Himmelsschlüssel 205.
Hippocastaneae 274.
Hippocrepis 264.
Hippomane 194.
Hippophaë 196.
Hippurideae 181.
Hirschsprung 202.
Hirse 154.
Hochblätter 84.
Holcus 155.
Holosteum 269.
Holunder 229.
Homogyne 238.
Honiggras 155.
Hookeriaceen 48.
Hopfen 186.
Hopfenbuche 190.
Hordeum 154.
Hornfrüchtige 247.
Hornklee 261.
Hornkraut 268.
Hottonia 206.
Hülle 233.
Hüllen des Blüthenstandes 140.
Hülsenfrucht 108.
Hülsenfrüchtige 259.
Hülskrappe 265.
Hufeisenklee 264.
Huflattich 238. 239.
Humulus 186.
Hundscamille 240.
Hundsgiftgewächse 215.
Hundspetersilie 245.
Hundswurz 171.
Hundszunge 226.
Hungerblume 281.
Hura 194.
Hutchinsia 281.
Hutpilze 16. 17. 19.
Hydnum 20.
Hydrilleae 144.
Hydrocharides 144.
Hydrocotyle 244.
Hydrodictyon 10.
Hydrodictyoneae 10.
Hymenium 14. 16.
Hymenophyllaceae 56.
Hyoscyamus 212. 213.
Hypercineae 272.
Hypericum 272.
Hyphaene 150.
Hyphen 13. 22.
Hypnaceen 48.
Hypnum 41. 48.
Hypochoeris 235.
Hypodermier 15.
Hyssopus 224.

J.

Jacaranda 220.
Jalappe 198.
Jasione 231.
Jasmineen 216.
Jatropha 194.
Iberis 281.
Igellock 182.
Igelsamen 226.
Ilex 265.
Ilicineae 265.
Illecebrum 202.
Imbricaria 24. 27.
Immenblatt 224.
Impatiens 277.
Imperatia 245.
Inflorescenz 110.
Ingwer 168.
Insectenblüthen 101.
Insectenblume 172.
Intercellular-Räume 2.
Internodien der Phanerogamen 72.
Inula 238.
Involucrum 233.

Johannisbeere 247.
Johannisbrodbaum 204.
Johanniskraut 272.
Ipomoea 211.
Irideae 165.
Iris 165.
Isatis 281.
Isländische Flechte 29.
Isoëtes 66. 69.
Isopyrum 289.
Juglandeae 189.
Juglans 189.
Juncaceae 160.
Juncagineae 143.
Juncus 160.
Jungermannia 34. 37. 38.
Jungermannieen 38.
Juniperus 129.

K.

Kälberkropf 246.
Kätzchenblüthe 112.
Kätzchenträger 187.
Kaffeegewächse 229.
Kaiserkrone 162.
Kalmia 208.
Kambiumring der Dikotyledonen 176.
Kamille 239.
Kammgras 156.
Kampferlorbeer 197.
Kapperngewächse 285.
Kapsel der Laubmoose 39. 43.
Kapselfrucht 108.
Kapuzinerkressen 275.
Kardamom 169.
Karde 232.
Kardenartige 232.
Kartoffel 213.
Kartoffelkrankheits-Pilz 14.
Karyopse 107.
Kassia 264.
Kastanie 190.
Kattleya 171.
Katzenminze 224.
Katzenschwanz 224.
Kautschuk 185.
Kautschukbaum 194.
Keimblätter 84.
Keimling der Monokotyledonen 132, des Phanerogamen-Samens 104.
Kelch 96.
Kelchblüthige, eigentliche 251.
Kelchblüthler 99. 241.
Kellerhals 196.
Kerbel 246.
Kermesbeeren 201.
Kermeseiche 190.
Kernpilze 21.
Keulenpilz 21.
Kicherling 263.
Kiefer 130.
Kirsche 259.
Klappertopf 217.
Klatschrose 283.
Klauenschote 263.
Kleber 90.
Klee 261.
Kleesäure 89.
Kleinling 206.
Klette 237.
Klettenkerbel 246.
Knabenkraut 171.
Knäulgras 155.
Knauel 202.
Knautia 233.
Knöterich 199.
Knöterichgewächse 198.
Knollen 72. 133.
Knorpelkraut 201. 202.
Knospendeckung 74.
Knospenlage 74. 99.
Knotentang 12.
Kochia 200.
Königskerze 219.
Köpfchen 233.
Körbchenblüthler 233.
Kohl 282.
Kohlenhydrate 88.
Kolbenblüthe 112.
Kolbenblüthige 145.
Kopfständel 173.
Korkeiche 190.
Krähenbeere 195.
Krapp 229.
Kratzbeere 257.
Kratzdistel 237.
Kresse 281.
Kreuzblüthler 278.
Kreuzblume 275.
Kreuzborngewächse 265.
Kreuzung der Arten 101.
Krokus 165.
Kronblüthige 159.
Kronwicke 264.
Krustenflechten 26.
Kümmel 243. 244.
Künstliche Vermehrung der Phanerogamen 115.
Kürbisfrüchtige 249.
Kürbis 249.
Kugelblume 203.
Kugelblumengewächse 203.
Kugeldistel 241.
Kuhblume 235.
Kuhschelle 290.
Kukuks-Kranzrade 268.

L.

Labiatae 221.
Labkraut 229.
Lactuca 236.
Lärche 131.
Lager 3.
Lagerpflanzen 5.
Laichkräuter 142.
Lamellen 16.
Laminaria 12.
Lamium 221. 223.
Lampsana 236.
Landkartenflechte 27.
Lappa 237.
Larix 131.
Laserkraut 246.
Laserpitium 246.
Lathraea 220.
Lathyrus 263.
Lattich 236.
Laubfarne 50.
Laubflechten 27.
Laubhaiden 208.
Laubmoose 39.
Lauch 164.
Lauchhederich 282.
Laurineae 196.
Laurus 197.
Lavendel 225.
Leberblume 290.
Lebermoose 33.
Lecanora 27.
Lecythideae 254.
Lebertange 11.
Ledum 209.
Leguminosae 259.
Lein 277.
Leinblatt 182.
Leindotter 281.
Leingewächse 277.
Leinkrautgewächse 267.
Lemnaceae 145.
Lentibularieae 220.
Lenzites 19.
Leontodon 235.
Leonurus 223.
Leparanda 185.
Lepidium 281.
Lerchensporn 284.
Leskeaceen 48.
Leucobryum 47.
Leucoium 167.
Levisticum 245.
Lichenes 22.
Lichtnelke 268.
Liebstöckel 245.
Lieschgras 155.
Ligustrum 216.

Liliaceae 161.
Lilie 162.
Liliengewächse 161.
Limnanthemum 215.
Limodorum 173.
Limone 273.
Limosella 218.
Linaria 218.
Lindengewächse 270.
Lineae 277.
Linnaea 228.
Linnéisches System, Klassen und Ordnungen desselben 116.
Linosyris 237.
Linse 263.
Linum 277.
Liparis 173.
Lippenblüthe 98.
Lippenblumige 221.
Liquidambar 206.
Listera 173.
Lithospermum 227.
Littorella 203.
Lobelien 231.
Lodoicea 149. 150.
Löffelkraut 281.
Löwenmaul 218.
Löwenschwanz 223.
Löwenzahn 235.
Loganiaceae 216.
Lohblüthe 22.
Lolch 154.
Lolium 154.
Lonicera 228.
Lonicereae 228.
Lophocolea 38.
Loranthaceae 182.
Loranthus 183.
Lorbeere 195.
Lorchel 21.
Lotus 261.
Lunaria 281.
Lungenkraut 227.
Lupinus 261.
Luzula 159. 160.
Lycaste 170.
Lycium 213.
Lycoperdon 20.
Lycopodiaceae 49. 66.
Lycopodium 69.
Lycopus 225.
Lysimachia 205.
Lythrarieae 252.
Lythrum 252.

M.

Macrocystis 12.
Männertreu 244.
Magnoliaceen 287.
Mahagoni 273.
Maiblümchen 161.
Mais 156.
Malachium 270.
Malaxis 173.
Malva 270.
Malvaceae 269.
Malvenartige 269.
Mandel 259.
Mandelgewächse 258.
Mangold 200.
Maniok 194.
Manna-Esche 216.
Mannsschild 205.
Manschinelle 194.
Marchantia 35. 39.
Marchantieen 37. 39.
Marienblümchen 239.
Marquartia 148.
Marrubium 223.
Marsilien 65. 66.
Maskenblüthler 216.
Maßholder 274.
Matricaria 239.
Mauerpfeffer 248.
Maulbeergewächse 184.
Mautern 245.
Medicago 262.
Meerbeerengewächse 253.
Meerkohl 280.
Meerrettich 281.
Meerzwiebel 164.
Mehlbirne 255.
Meisterwurz 245.
Melaleuca 254.
Melampyrum 217.
Melandrium 268.
Melastomen 254.
Melde 201.
Melica 155.
Melilotus 262.
Melissa 224.
Melittis 224.
Melone 249.
Menispermeen 287.
Mentha 224.
Menyanthes 215.
Mercurialis 195.
Meridion 6.
Merk 244.
Merulius 19.
Mesocarpaceae 11.
Mespilus 255.
Metrosideros 254.
Metzgeria 33. 38.
Meum 245.
Mieren 268.
Milchkraut 206.
Milchlattich 236.
Milchsaftgefäße 3.
Milchwurzartige 275.
Mimoseae 264.
Mirabilis 198.
Mispel 255.
Mistel 183.
Mnium 48.
Möhre 246.
Moehringia 269.
Mohn 283.
Mohnartige 282.
Mohnpflanzen 278.
Mohrenmoose 40. 46.
Molinia 155.
Mondviole 281.
Monochlamydeae 179.
Monocleen 37.
Monöcie 101.
Monöcie der Charen 30.
Monöcie der Moose 32.
Monoklinische Blüthen 101.
Monokotyledonen 3. 132.
Monotropa 210.
Moorkönig 217.
Moorsimse 158.
Moosbeere 208.
Moose 32.
Moraceae 184.
Morchel 21.
Morus 184.
Moschuskraut 229.
Mucorini 14.
Münze 224.
Mulgedium 236.
Mummel 286.
Musaceae 168.
Muskatnuß 198.
Mycelium 13.
Mycoderma 15.
Myosotis 226.
Myosurus 290.
Myrica 193.
Myricaceae 193.
Myriophyllum 253.
Myristiceae 197.
Myrrhis 246.
Myrtaceae 253.
Myrtenartige 253.
Myrtenblumige 253.
Myrtiflorae 253.
Myrtus 254.
Myxomycetes 22.

N.

Nachtkerze 252.
Nachtkerzenartige 251.
Nachtschatten 212.
Nachtschattengewächse 211.
Nachtviole 281.

Nacktsamige Gewächse 118.
Nadelkerbel 246.
Nägeleinpfeffer 254.
Näpfchenfrüchtler 189.
Nagelkraut 202.
Nagelkrautgewächse 202.
Nahrung der Pflanzen 85.
Najaden 142.
Narbe 94.
Nardus 154.
Narzissen 167.
Nasturtium 282.
Nebenkrone 92.
Nebenwurzeln der Phanerogamen 70.
Neckeraceen 48.
Nectarinien 92. 102.
Neeslea 280.
Nelke 268.
Nelkenartige 266.
Nelkenwurz 256.
Nelumbia 285.
Neottia 173.
Nepentheen 179.
Nepeta 224.
Nesselgewächse 183.
Nestwurz 173.
Netzgefäße 2.
Nicotiana 212.
Nidularien 18.
Nieberblätter 84.
Nießwurz 288.
Nigella 288.
Nitella 31.
Nixblume 286.
Nosema 15.
Nostochaceae 10.
Nuculiferae 220.
Nüßchentragende 220.
Nuphar 286.
Nyctagineae 198.
Nymphaea 286.
Nymphaeaceae 285.

O.

Oberständige Blüthentheile 99.
Ochsenzunge 227.
Oculiren 115.
Odermennig 258.
Oedogonieae 11.
Oelbaumgewächse 216.
Oele 89.
Oelpalme 150.
Oelweidengewächse 196.
Oenanthe 245.
Oenothera 252.
Oenothereae 251.
Offenbarblüthige Gewächse 69.
Ohnhorn 173.
Olea 216.
Oleraceae 198.
Oncidium 171.
Onobrychis 262.
Onoclea 51. 59.
Ononis 261.
Onopordon 237.
Oogonium 8. 9.
Ophioglosseen 57. 60.
Ophioglossum 60.
Ophrys 172.
Opuntieae 250.
Orangen 273.
Orchideen 169.
Orchis 171.
Origanum 225.
Orleangewächse 272.
Ornithogalum 163.
Ornithopus 263.
Orobanche 220.
Orobancheae 220.
Orontiaceae 147.
Orseille 29.
Orthotrichen 47.
Oryza 153.
Oscillariaceae 10.
Osmundaceae 57. 58.
Osterluzei 180.
Ostrya 190.
Oxalideae 278.
Oxalis 278.
Oxalsäure 89.
Oxytropis 262.

P.

Paederota 219.
Paeonia 288.
Paleae 152.
Palmen 148.
Palmyrapalme 150.
Pandaneae 147.
Pandang 147.
Paniceae 153.
Panicum 154.
Papaver 283.
Papaveraceae 282.
Papilionaceen 259.
Pappel 189.
Pappus 107. 233.
Paraphysen 9. 20. 23.
Parenchym 2.
Parietales 270.
Parietaria 184.
Paris 161.
Parmelia 27.
Parnassia 271.
Paronychia 202.
Paronychiaceae 202.
Passifloreae 250.
Passionsblume 250.
Pastinaca 245.
Pechnelke 268.
Pediastrum 10.
Pedicularis 217.
Pellia 38.
Peltigera 28.
Peperomia 183.
Peplis 252.
Peponiferae 249.
Perichätium 35.
Peridie 18.
Perigon 97. 141.
Perigonblüthige 179.
Peristom der Mooskapsel 44.
Perlgras 155.
Peronosporae 14.
Persea 197.
Persica 259.
Personatae 216.
Pertusaria 26.
Petalanthae 204.
Petasites 238.
Petersilie 244.
Petroselinum 244.
Peucedanum 245.
Peziza 20. 21.
Pfaffenkäppchen 265.
Pfeffer 183.
Pfefferkraut 225.
Pfeffermünze 224.
Pfeifenstrauch 253.
Pfeilkraut 143.
Pfingstrose 288.
Pfirsiche 259.
Pflanzen=Geographie 293.
Pflaume 259.
Pfriemen 261.
Pfriemengras 155.
Pfropfen der Bäume 116.
Phalaris 155.
Phalloiden 18.
Phallus 20.
Phanerogamen 3. 69.
Phascaceen 46.
Phascum 46.
Phaseolus 263.
Phegopteris 59.
Philadelphus 253.
Phillyrea 216.
Philodendron 147.
Phleum 155.
Phlox 213.
Phoenix 150.
Phragmites 155.
Phycomycetes 14.
Phyllanthus 194.

Physalis 213.
Phytelephas 148.
Phyteuma 230.
Phytolaccaceae 201.
Picea 130.
Picris 235.
Pilularien 65. 66.
Pilze 13.
Pimpernuß 265.
Pimpinella 242. 244.
Pinguicula 220.
Pinus 130.
Pipau 236.
Piper 183.
Piperitae 183.
Pirola 210.
Pirolaceae 209.
Pirus 255.
Pisang 168.
Pistill 94.
Pisum 263.
Platterbse 263.
Plantagineae 202.
Plantago 203.
Plataneae 185.
Platanthera 172.
Platanus 185.
Plumbagineae 203.
Plumbagines 202.
Poa 155.
Poaceae 153.
Podetien der Flechten 25.
Podocarpeen 131.
Podospermum 235.
Polemoniaceen 213.
Pollen 93.
Polycarpicae 286.
Polycistis 7.
Polycnemum 201.
Polygaleae 275.
Polygalineae 275.
Polygamie 101.
Polygonatum 161.
Polygoneae 198.
Polygonum 199.
Polypetalae 241.
Polypodiaceae 57. 58.
Polypodieen 57. 58.
Polypodium 58.
Polysiphonia 8.
Polytrichen 48.
Pomaceae 254.
Pomeranzen 273.
Ponteberien 164.
Populus 189.
Porenpilze 19.
Portulacaceae 270.
Potameae 142.
Potamogeton 143.
Potentilla 257.
Poterium 258.
Pothos 147.
Preißelbeere 208.
Prenanthes 236.
Primelblüthige 204.
Primordialschlauch 1.
Primula 205.
Primulaceae 204.
Prosenchym 2.
Prothallium 50.
Protococcus 7.
Protonema 32, der Laubmoose 40.
Protoplasma 1. 22.
Prunella 223.
Prunus 259.
Ptilidium 38.
Pteris 59.
Pulicaria 238.
Pulmonaria 227.
Pulsatille 290.
Punica 254.
Purpurweiden 188.
Pyramidenpappel 189.
Pyrenomycetes 20.

Q.

Quendel 225.
Quercus 191.
Quirl 75.
Quitte 255.

R.

Racemöse Blüthenstände 112.
Rade 268.
Rafflesia 181.
Ragwurz 173.
Rainfarn 239.
Ramalina 29.
Ranken 84.
Ranunkelgewächse 287.
Ranunculaceae 287.
Ranunculus 289.
Raphanistrum 281.
Raphanus 281.
Rapistrum 280.
Rappsdotter 281.
Rapünzchen 232.
Rasamala-Baum 206.
Rauhblätterige 225.
Rauschbeerengewächse 195.
Rautengewächse 266.
Rea 234
Rebengewächse 246.
Reis 153.
Rennthierflechte 24. 28.
Reseda 283.
Resedaceae 283.
Restiaceae 159.
Rettich 281.
Rhabarber 198.
Rhamneae 265.
Rhamnus 265.
Rheum 198.
Rhizantheae 180.
Rhizocarpeae 49. 64.
Rhizocarpon 27.
Rhizom 73, der Laubfarne 50, der Monokotyledonen 132.
Rhizomorphen 14.
Rhododendron 209.
Rhodoraceae 209.
Rhoeades 278.
Rhus 266.
Rhynchospora 158.
Ribes 247.
Riccia 37. 39.
Ricinus 194.
Riedgräser 156.
Riemenblumen 182.
Riementang 12.
Riemenzunge 172.
Riet 158.
Ringelblume 241.
Ringhaut 17.
Rispe 112.
Rispengras 155.
Rittersporn 288.
Robinia 203.
Roccella 29.
Röhrenblumige 210.
Roggen 151. 154.
Rohrkolbengewächse 146.
Rohrzucker 88.
Rosa 258.
Rosaceae 256.
Rosenblumige 254.
Rosengewächse 256.
Rosiflorae 254.
Rost 15.
Roßkastanien 274.
Roßkümmel 246.
Rothbuche 191.
Roxburghiaceen 164.
Rubia 229.
Rubiaceae 229.
Rubus 256.
Ruchgras 155.
Rudbeckien 234.
Rüster 186.
Ruhrkraut 238.
Rumex 199.
Runkelrübe 201.
Ruscus 160.
Russula 19.
Rutaceae 266.

S.

Saalweiden 188.
Saccharomyces 15.
Saccharum 153.
Säulenfrüchtige 269.
Säuren 89.
Saflor 238.
Saftstrom der Phanerogamen 86.
Sagina 269.
Sagittaria 133.
Sagus 150.
Salbei 225.
Salicineae 187.
Salicornia 201.
Salisburya 187.
Salix 187.
Salsola 200.
Salvia 225.
Salvinien 64. 66.
Salzkraut 200.
Sambucus 229.
Samen der Gymnospermen 104, der Monokotyledonen 141, der Phanerogamen 104, -Entwicklung der Phanerogamen 103, -häute 106, -knöspchen der Phanerogamen 95, -knospenlage 104, 105, -leisten 96, -mantel 106.
Sammelfrüchte 106.
Sammetblume 234.
Samolus 206.
Sandbüchsenbaum 194.
Sanddorn 196.
Sandelholzgewächse 182.
Sandhalm 155.
Sandkraut 269.
Sanguisorba 258.
Sanguisorbeen 258.
Sanicula 245.
Santalaceae 182.
Sapindaceen 275.
Saponaria 268.
Saprolegnii 14.
Sargasso-Meer 9.
Sargassum 12.
Sarothamnus 261.
Satureja 225.
Saubohne 262.
Saudistel 236.
Sauerdorn 284.
Sauerdorngewächse 2.
Sauerklee 278.
Sauerkleegewächse 278.
Saxifraga 248.
Saxifrageae 248.
Scabiosa 233.
Scandix 246.
Schachtelhalme 49. 60. 63.
Schafgarbe 240.
Schaft der Monokotyledonen 133.
Schalfrucht 107.
Scharbock 289.
Scharte 237.
Schattenblume 161.
Schaumkraut 282.
Scheibenblumige 241.
Scheinfrüchte 106.
Scheuchzeria 143.
Schiefblätter 250.
Schildkraut 224.
Schilfrohr 155.
Schimmel 14. 15.
Schirling 246.
Schizaeaceae 57.
Schlammling 218.
Schlangenäuglein 226.
Schlangenkräuter 179.
Schlauchgefäße 3.
Schlauchpilze 20.
Schlehe 259.
Schleier der Pilze 17.
Schleifenblume 281.
Schleimpilze 22.
Schließfrucht 107.
Schlüsselblumengewächse 204.
Schlutte 213.
Schmele 155.
Schmetterlingsblüthe 98.
Schminkbohne 263.
Schneckenklee 262.
Schneeball 228.
Schneeglöckchen 167.
Schneetröpfchen 167.
Schnee-Urkorn 7.
Schneller 193.
Schöllkraut 283.
Schötchen 109.
Schötchenfrüchtige 280.
Schotenfrucht 109.
Schotenklee 261.
Schotentang 12.
Schuppenwurz 220.
Schwaben 155.
Schwämme 16.
Schwärmfaden 35, der Charen 31.
Schwärmsporen 8. 9.
Schwalbenwurz 215.
Schwanenblume 144.
Schwarzdorn 259.
Schwarzerle 193.
Schwarzkümmel 288.
Schwarzpappel 189.
Schwarzwurzel 235.
Schwertel 165.
Schwertlilien 165.
Schwingel 156.
Scilla 164.
Scirpeae 158.
Scirpus 158.
Scitamineae 167.
Scleranthus 202.
Scleroderma 18. 20.
Sclerotien 14.
Scolopendrium 59.
Scopolina 212.
Scorzonera 235.
Scrophularia 218.
Scrophularineae 216.
Scutellaria 224.
Secale 154.
Sedum 248.
Seegräser 142.
Seekanne 215.
Seelilie 286.
Seerosen 285.
Seggen 157.
Seidelbast 196.
Seideln 195.
Seidenpflanzen 215.
Seifenkraut 268.
Selaginellen 67. 69.
Sellerie 244.
Sempervivum 248.
Senecio 239.
Senf 282.
Serpentariae 179.
Serratula 237.
Sesamum 220.
Seseli 245.
Sherardia 229.
Shorea 273.
Sichelmöhre 244.
Sicyos 250.
Siebenstern 206.
Siebröhren 2
Siegwurz 166.
Silaus 245.
Silberpappel 189.
Silberwurz 256.
Sileneae 267.
Silene 268.
Siler 246.
Siliculosa 280.
Siliquosa 281.
Simarubeen 266.
Simsen 158.
Sinapis 282.
Sinau 258.
Sinngrün 216.
Siphoneae 11.
Siphonia 194.
Sium 244.

Smilacina 161.
Smilax 161.
Solaneae 211.
Solanin 88.
Solanum 212.
Soldanella 205.
Solidago 238.
Solorina 28.
Sommercypresse 200.
Sommerwurz 220.
Sonchus 236.
Sonnenblume 234. 240.
Sonnenröschen 272.
Sonnenthaugewächse 271.
Sonnenwend-Wolfsmilch 194.
Sorbus 255.
Soredien der Flechten 25.
Soorpilz 15.
Spadiciflorae 145.
Spaltfrüchte 107.
Sparganium 146.
Spargel 160.
Spatha 141. 149.
Specularia 230.
Spei-Täubling 19.
Spelzenblüthige 150.
Spergula 269.
Spergularia 269.
Sperk 269.
Spermatien der Flechten 25.
Spermatozoid 8. 35. 64.
Spermatozoide der Charen 31.
Spermogonien 16.
Sphaeria 21.
Sphaerococcus 12.
Sphaerophorus 28.
Sphagnaceen 40. 46.
Sphagnum 46.
Spierstaude 256.
Spinacia 201.
Spinat 201.
Spinatkräuter 198.
Spiraea 256.
Spiräaceen 256.
Spiralgefäße 3.
Spiranthes 173.
Spirogyra 11.
Spirre 113.
Sporangium der Charen 31, der Farne 55, der Pilze 15.
Spore 3.
Sporen der Flechten 25, der Lycopodiaceen 66.
Spreublume 239.
Springkräuter 277.
Spurre 269.
Stachelbeergewächse 247.
Stachelbeere 247.
Stacheln 85.
Stachelpilze 19.
Stachys 223.
Stärkemehl 1. 88.
Stamm der Cycadeen 121, der Dikotyledonen 174, der Monokotyledonen 132, 133, der Phanerogamen 70, und Verzweigung der Nadelhölzer 124.
Staphylea 265.
Statice 203.
Staubbeutel 93.
Staubblatt 93.
Staubfaden 93.
Staubgefäß 93.
Stechapfel 212.
Stechpalmengewächse 265.
Stecklinge 115.
Steinbrechgewächse 248.
Steineiche 190.
Steinfrucht 110.
Steinfruchtgewächse 258.
Steinklee 262.
Steinlinde 216.
Steinsame 227.
Stellaria 269.
Stellatae 229.
Stellung der Blüthentheile 99.
Stempel 94.
Stengel der Phanerogamen 70.
Stereocaulon 28.
Sterndolde 244.
Sternkräuter 229.
Sternmiere 269.
Sticta 28.
Stiefmütterchen 271.
Stipa 155.
Stockrose 270.
Stomaten der Farne 55, der Lebermoose 33, der Phanerogamen 86.
Storarbäume 206.
Storchschnabel 276.
Storchschnabelgewächse 275.
Strandaster 238.
Strandling 203.
Strandviole 280.
Stratioteae 145.
Strauchflechten 28.
Strauß 112.
Straußgras 155.
Strelitzia 168.
Strychnos 216.
Stylideen 231.
Styraceae 206.
Styrax 206.
Subularia 281.
Süßdolde 246.
Süßklee 263.
Sumach 266.
Sumpfdolde 244.
Sumpflilien 143.
Sumpfporst 209.
Sumpfwurz 173.
Swietenia 273.
Symphitum 227.
Syringa 216.

T.

Tabak 212.
Tännelgewächse 272.
Täschelkraut 281.
Tagetes 234.
Tamarindus 264.
Tamariscineen 273.
Tamus 165.
Tanacetum 239.
Tange 11.
Tannen 129.
Tannenwedel 181.
Taraxacum 235.
Targionia 39.
Taubenkropf 268.
Taubnessel 221. 223.
Tausendblatt 253.
Tausendgüldenkraut 215.
Taxineen 131.
Taxodineae 129.
Taxus 131.
Teckholz 273.
Teesdalea 280.
Terebinthineae 266.
Terminalknospe 74.
Tetragonolobus 261.
Tetrasporen 8.
Teucrium 223.
Thalamiflorae 99.
Thalictrum 291.
Thallophyta 5.
Thallus 3, der Flechten 23.
Thea 273.
Thecophyta 32.
Thee 273.
Theobroma 270.
Thesium 182.
Thlaspi 281.
Thuja 126.
Thujopsideae 129.
Thymeleae 195.
Thymus 225.
Tilia 270.
Tiliaceae 270.
Tollkirsche 212. 213.
Tollkraut 212.
Tonkabaum 264.
Topfbäume 254.

Tordylium 245.
Torfmoose 40. 46.
Torilis 246.
Tozzia 219.
Tradescantia 159.
Tragopogon 235.
Trapa 252.
Trapaceae 252.
Traube 112.
Treppengefäße 2.
Trespe 156.
Tricoccae 193.
Trientalis 206.
Trifolium 261.
Triglochin 143.
Trinia 244.
Triticum 154.
Trockenfrüchte 107.
Trollblume 288.
Trollius 288.
Trompetenreben 220.
Tropäoleen 275.
Trüffel 21.
Trugdolde 113.
Tuberaceen 20.
Tubiflorae 210.
Tüpfelgefäße 3.
Tüpfelzellen der Nadelhölzer 121.
Tulipa 162.
Tulipaceae 162.
Tulpe 162.
Tulpenartige 162.
Turritis 282.
Tussilago 239.
Typhaceae 146.

U.

Ulex 261.
Ulmaceae 186.
Ulmen 186.
Ulmus 186.
Umbelliferae 241.
Umbilicaria 27.
Unbegrenzte Blüthenstände 111.
Unterständige Blüthentheile 99.
Uraneae 168.
Uredo 15.
Urtica 184.
Urticaceae 184.
Urticineae 183.
Usnea 29.
Utricularia 220.

V.

Vaccaria 268.
Vaccinieae 208.
Vaccinium 208.
Valeriana 232.
Valerianeae 231.
Vallisnerieae 145.
Vaucherien 13.
Vegetationskegel 72.
Veilchen 271.
Veilchenartige 270.
Veratrum 164.
Verbascum 219.
Verbena 227.
Verbenaceae 227.
Verbreitung der Algen 9.
Vergißmeinnicht 226.
Veronica 219.
Verwachsenblätterige Dikotyledonen 202.
Viburnum 228.
Vicia 262.
Victoria 286.
Vielfrüchtige 286.
Vinca 216.
Vincetoxicum 215.
Viola 271.
Violarieae 270.
Viscaria 268.
Viscum 183.
Vitis 246.
Vogelmiere 269.
Vogelmilch 163.
Volvocineae 10.
Volvox 10.
Vorkeim 32, der Farne 50, der Laubmoose 40, der Schachtelhalme 60.
Vorkommen der Ananasgewächse 166, der Cäsalpinien 264, der Chenopodien 200, der Compositen 234, der Cupuliferen 190, der Cycadeen 122, der Cyperaceen 156, der Ericeen 207, der Euphorbiaceen 194, der Farne 57, der Flechten 26, der Gräser 153, der Kreuzblüthler 279, der Laubmoose 45, der Laurineen 197, der Lebermoose 37, der Liliengewächse 162, der Maulbeergewächse 184, der Nadelhölzer 128, der Orchideen 171, der Primulaceen 204, der Schachtelhalme 63, der Schwertelgewächse 165, der Spargelgewächse 161, der Weiden 187, der Wurzelfrüchtler 66, der Zingiberaceen 169 2c. 2c. Siehe bei den übrigen Familien das Kleingedruckte.

W.

Wachsblume 227.
Wachsthums = Verhältnisse der Phanerogamen 114.
Wachtelweizen 217.
Waid 281.
Waldmeister 229.
Waldrebe 291.
Wallnußgewächse 189.
Wallwurz 227.
Wandfrüchtige 270.
Wanzenkraut 288.
Wanzensamen 200.
Wasserdost 236, =feder 206, =helm 220, =liesch 144, =linsen 145, =nabel 244, =nuß 252, =nußartige 252, =rosen 285, =schirling 244, =schlauchpflanzen 220, =sterne 181.
Wau 283.
Weberkarde 232.
Wedel 3.
Wegerich 203.
Wegerichgewächse 202.
Wegwarte 235.
Weichselholz 259.
Weiden 187.
Weiderich 251.
Weiderichartige 252.
Weinrebe 246.
Weißbirke 192.
Weißdorn 255.
Weiße Weide 188.
Weißwurz 161.
Weizen 151. 154.
Welwitschia 127.
Wermuth 239.
Wicke 262.
Wickel 113.
Widerbart 173.
Wiederstoß 203.
Wiesenknopf 258.
Wiesenraute 291.
Windblüthen 103.
Windengewächse 210.
Windröschen 290.
Wintergrün 210.
Wintergrünartige 209.
Winterstern 289.
Wirbeldost 225.
Wohlverleih 239.
Wolfsbohne 261.
Wolfsmilchgewächse 193.
Wolfstrapp 225.
Wollgras 158.

Wollweide 188.
Wucherblume 239.
Wulfenia 219.
Wunderbaum 194.
Wundklee 261.
Wurzel der Phanerogamen 70.
Wurzelblüthler 180.
Wurzelfrüchtler 49. 64.
Wurzelschwämmchen 70.
Wurzelstock 73.

X.

Xanthorrhoea 164.
Xeranthemum 239.
Xyrideae 159.

Y.

Yamspflanzen 164.
Ysop 224.

Z.

Zahnwurz 282.
Zannichellieae 142.
Zapfen der Nadelhölzer 120.
Zapfenträger 123.
Zaunrübe 250.
Zaunwinde 211.
Zea 156.
Zeitlosen 164.
Zelle 1.
Zellen-Kryptogamen 3. 5 ff.
Zellgewebe 2, der Dikotyledonen 174, der Lycopodiaceen 68, der Schachtelhalme 63.
Zellhaut 1.
Zellkern 1.
Zelltheilung 7.
Zerreiche 190.
Ziest 223.
Zimmt 197.
Zingiber 169.
Zingiberaceae 168.
Zinnie 234.
Zirmet 245.
Zittergras 155.
Zitterpappel 189.
Zitwer 169.
Zostera 142.
Zuckerschilf 153.
Zuckertang 12.
Zürgelbaum 186.
Zusammengesetzte Blüthenstände 114.
Zweiblatt 173.
Zweisamenlapper 173.
Zweizahn 241.
Zwergbirke 192.
Zwetsche 259.
Zwiebel 72. 133.
Zwitterblüthe 101.
Zygnemaceae 10. 11.
Zygogonium 8. 11.
Zygophylleen 266.
Zygosporen 15.

Berichtigung.

Seite 117 von oben lies: Icosandria statt Jcosandria.

In der Herder'schen Verlagshandlung in Freiburg ist erschienen:

Lehrbuch
der
vergleichenden Erdbeschreibung
für die
obern Klassen höherer Lehranstalten und zum Selbstunterrichte.

Von **Wilhelm Pütz.**

Siebente, vielfach verbesserte Auflage.

8°. (VIII u. 421 S.) 22½ sgr. — fl. 1. 18 kr.; geb. 25½ sgr. — fl. 1. 30 kr.

Karl Ritter hat das Lehrbuch von Pütz das empfehlenswertheste von den nach den Grundsätzen seiner Methode verfaßten Lehrbüchern genannt.

„Die vorliegende neue Auflage ist mit Benutzung der zuverlässigsten geographischen Arbeiten überall, wo Anlaß vorhanden war, verbessert und dadurch um circa 8 Seiten vermehrt worden. Die Brauchbarkeit des Buches ist hierdurch von Neuem gesteigert worden, **so daß dasselbe ohne Frage zu den besten Schulbüchern für den Unterricht in höheren Lehranstalten gezählt werden kann.**" (Pädagog. Jahresbericht von A. Lüben.)

„Von vornherein müssen wir bekennen, daß es in unserer Schulbücher-Literatur kaum ein zweites Buch gibt, welches in so gediegener Weise die Erdoberfläche in ihrer Gestaltung und in ihren wichtigsten Beziehungen zum Menschengeschlecht für den Schulzweck darstellt. Frei von thörichter Belastung mit solchen Zahlen und Namen, deren Wegfall den Zusammenhang ungeschädigt lassen, ist es eines der seltenen Geographie-Lehrbücher, die sich von Anfang bis zu Ende lesen lassen, ohne mit Abdrücken statistischer Materialien in rohen numerischen Werthen aus der Rolle zu fallen und wenigstens stellenweise zum bloßen Nachschlagebuch zu werden." (Zeitschrift für das Gymnasialwesen 1871. XXV. 4.)

„Im Verlaufe von zwei Jahren ist von dem obigen Werke abermals eine neue Auflage nöthig geworden, ein Beweis, daß seine Eignung zu dem angegebenen Zwecke erkannt und gewürdigt worden ist, und zwar in erweitertem Kreise sowohl des Lehrstandes als des gebildeten Publikums. Der sehr mäßige Umfang des Buches, die stete Festhaltung der neuesten Methode der Behandlung des erdkundlichen Stoffes vom höheren Standpunkte aus, der geringe Preis, alle haben zusammengewirkt zu dem Erfolge, der dem Herrn Verfasser allerdings zu gönnen ist. Auch diese neue Auflage zeigt sein Bestreben, mit der erweiterten Wissenschaft Schritt zu halten, und die nun zahlreicheren Citate gewähren dem Leser und den Studirenden den Rückgang auf die Quellenwerke."

(Zeitschrift für die österr. Gymnasien.)

„Seit Rougemont's ähnlicher Geographie ist wohl kein besseres Lehrbuch dieser Art erschienen, als dieses trefflichste aller komparativen Erdbeschreibungen. Da Pütz's Lehrbuch fast in Aller Hände sich befindet, so beabsichtigen wir nur, über dessen Vorzüge uns hinwegsetzend, die Neophyten damit bekannt zu machen, die sich freuen dürfen, dieses reichhaltige, mit Gewandtheit und stereoskopischer Plastik abgefaßte und von ernsten bis in die Gegenwart verfolgten Studien zeugende äußerst billige Buch zur Lesung zu erhalten."

(Deutsche Schulzeitung. Berlin. 1871. Nr. 8. 25. August.)

